PROYECTO EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

PROYECTO DE ACTIVIDAD

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

FECHA
Indicada en la diligencia de firma

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR
ASOCIADOS
ARQUITECTOS

El presente trabajo fue encargado a los arquitectos D. MIGUEL RODENAS MUSSONS, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.466 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante (CTAA) y D. JESÚS OLIVARES CASADO, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.467 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. MIGUEL RODENAS MUSSONS ARQUITECTO Firmado digitalmente por: RODENAS MUSSONS MIGUEL - [redacted] Fecha y hora: 25.08.2023 16:43:04	FDO. D. JESÚS OLIVARES CASADO ARQUITECTO OLIVARES CASADO JESUS - [redacted] Firmado digitalmente por OLIVARES CASADO JESUS - [redacted] Fecha: 2023.08.25 17:21:10 +02'00'

Se deriva como técnico redactor referente a las obligaciones y responsabilidades especificadas en la memoria del proyecto referente a los proyectos de instalaciones a D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 91 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete (COIIAB), los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL
INGENIERO INDUSTRIAL

NAVARRO ALBAL ANTONIO JOSE - [redacted]

Firmado digitalmente por NAVARRO ALBAL ANTONIO JOSE - [redacted]
Fecha: 2023.08.28 10:14:26 +02'00'

ÍNDICE

1. CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE ACTIVIDADES: 3
2. APARTADO DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD: 3
a. TITULAR: 3
b. DOMICILIO FISCAL: 3
c. N.I.F/C.I.F: A13037413 3
d. EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD: 3
e. NOMBRE Y NÚMERO DE LA ZONA SEGÚN EL VIGENTE P.G.O.U: 3
f. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 3
i. BREVE DESCRIPCIÓN TÉCNICA: 3
ii. SUPERFICIE DE LA ACTIVIDAD: 3
iii. POTENCIA ELÉCTRICA TOTAL: 10
iv. CARGA AL FUEGO PONDERADA: 11
g. MATERIAS PRIMAS ALMACENADAS: (Tipo y cantidad) 13
h. RELACIÓN DE EMISIONES: 13
i. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. RUIDOS Y VIBRACIONES. 13
ii. RESIDUOS, INCLUIDO TÓXICOS Y PELIGROSOS: 87
iii. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: 87
iv. VERTIDOS: 87
3. CONTENIDO DE LA MEMORIA DEL PROYECTO DE INSTALACIONES 88
a. OBJETO 88
i. DATOS DEL TITULAR. 88
b. NORMATIVA APLICADA 88
c. EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD 89
d. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL Y DEL EDIFICIO DONDE SE INTEGRA 89
e. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 96
i. NÚMERO DE PERSONAS 96
ii. MAQUINARIA Y MEDIOS. 96
iii. MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS INTERMEDIOS Y ACABADOS 96
f. COMBUSTIBLE 96
g. INSTALACIONES SANITARIAS 97
h. VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN 97
i. VENTILACIÓN. 97
ii. ILUMINACIÓN 97
iii. ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN 97
i. RUIDOS Y VIBRACIONES 98
j. OLORES, HUMOS Y EMANACIONES 99
k. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA 99
l. VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES Y RESIDUOS 99
m. RADIACIONES IONIZANTES 99

n. INCENDIOS....99
o. MANIPULACIÓN O GENERACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS....99
p. EXPLOSIÓN POR SOBRE PRESIÓN O DEFLAGRACIÓN....99
q. RIESGO DE LEGIONELOSIS....99
r. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD....100
i. JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB-SUA....100
ii. JUSTIFICACIÓN DEL LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Comunidad de Madrid....100
a. INSTALACIÓN ELÉCTRICA....102
b. ESTUDIO ACÚSTICO....102
c. ANEXOS....102
i. PLANOS....102
ii. PROYECTO DE INSTALACIONES....102
iii. ESTUDIO ACÚSTICO. JUSTIFICACIÓN DEL CTE-DB HR....102
iv. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB SI....102
v. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB SUA....102
vi. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB HS2....102

1. CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE ACTIVIDADES:

Se trata de una actividad no incluida en el anexo I o II de la Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.

La actividad objeto del presente proyecto pertenece a aquellas que se acogen al régimen de ***DECLARACION RESPONSABLE AMBIENTAL*** de acuerdo a lo especificado en el anexo III de la Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana, al ser su carga al fuego térmica ponderada < 200 Mcal/m2.

Se deberá tramitar la solicitud según el Artículo 68 de la Ley 6/2014, de 25 de julio como DECLARACIÓN RESPONSABLE AMBIENTAL ya que la carga térmica ponderada es menor a 200 Mcal/m2.

2. APARTADO DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD:

a. TITULAR:

CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR DE MADRID

b. DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Carrera de San Jerónimo, 13 - 28014 – Madrid
POBLACIÓN: Madrid
CÓDIGO POSTAL: 28014

c. N.I.F/C.I.F: A13037413

d. EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

C/ Madroños 1, Collado Villalba. 28400

e. NOMBRE Y NÚMERO DE LA ZONA SEGÚN EL VIGENTE P.G.O.U:

La calificación urbanística de esta zona es suelo urbanizable.

El uso principal es equipamiento del PGOU de Collado Villalba

f. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

i. BREVE DESCRIPCIÓN TÉCNICA:

El local en el que se pretende realizar las obras de acondicionamiento se localiza en un edificio con planta baja y 2 plantas.

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

El local cuenta con acometidas de todas las instalaciones precisas, como agua, electricidad, teléfono, alcantarillado, etc. así como previsión de huecos para el paso de la salida de humos, ventilación, etc.

El local que va a habilitarse sede judicial y se encuentra en la TOTALIDAD DEL EDIFICIO proyectado.

En cuanto a los colindantes, el local se encuentra en una parcela aislada por lo que no procede hablar de edificaciones colindantes.

ii. SUPERFICIE DE LA ACTIVIDAD:

Superficies útiles y construidas

	SUPERFICIES CONSTRUIDAS	
P0	PLANTA BAJA	1741.10 m²
P1	PLANTA PRIMERA	1741.00 m²
P2	PLANTA SEGUNDA	1656.78 m²

P3 - Q_1ºA	PLANTA TORREON	73.87 m²
PS-01	PLANTA SÓTANO	2142.56 m²
	TOTAL SUP CONSTRUIDA	**7355.30 m²**

CUADRO DE SUPERFICIES

P0		
	Sala de Bodas	36.44 m²
	Registro Civil Información	46.39 m²
	Colegio de Abogados	23.62 m²
	Sala Abogado - Cliente	6.94 m²
	Aseo adaptado	4.53 m²
	Aseo adaptado	4.67 m²
	Secretaría Jdo 1ª Inst. e Instrucción	114.37 m²
	Letrado	13.60 m²
	Juez	16.32 m²
	Vestíbulo	4.18 m²
	Espera Detenidos	3.54 m²
	Vestíbulo ascensor	10.08 m²
	Escalera	11.99 m²
	Sala de vistas	40.28 m²
	Vestíbulo aseos	3.91 m²
	Aseo	10.01 m²
	Aseo	9.86 m²
	Vestíbulo colegio abogados	7.23 m²
	Distribuidor	71.38 m²
	Distribuidor	68.10 m²
	Decanato y notificaciones	81.51 m²
	Despacho	11.45 m²
	Despacho	11.28 m²
	Forense	13.84 m²
	Vestíbulo ascensor	5.72 m²
	Limpieza	7.90 m²
	Espera Detenidos	4.15 m²
	Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.65 m²
	Espera Testigos o detenidos	6.68 m²
	Secretaria Juzgado	121.02 m²
	Juez	17.42 m²
	Sala Conciliación	12.36 m²
	Archivo	10.25 m²
	Letrado	15.89 m²

Aseo adaptado	4.70 m²
Aseo adaptado	4.70 m²
Despacho	12.34 m²
Despacho	10.79 m²
Despacho	11.61 m²
Espera Forense	8.59 m²
Zona Espera	13.12 m²
Escalera	13.37 m²
Archivo	20.82 m²
Secretaría Jdo Violencia Mujer	93.16 m²
Despacho	7.96 m²
Sala videoconferencia	7.46 m²
Despacho	7.52 m²
Despacho	9.14 m²
Despacho	8.98 m²
Sala amigable	9.50 m²
Espera Forense	9.42 m²
Forense	9.85 m²
Cámara Gessell	12.46 m²
Vestíbulo Gessell	2.82 m²
Espera Testigos o detenidos	4.77 m²
Aseo Funcionarios	4.13 m²
Aseo Funcionarios	4.35 m²
Espera Gessell	18.44 m²
Distribuidor	17.97 m²
Sala videoconferencia	5.53 m²
Escalera P1	6.29 m²
Letrado	14.22 m²
Juez	14.65 m²
Archivo	7.61 m²
Sala de vistas	43.15 m²
ICM	8.99 m²
Archivo	7.91 m²
Forense	9.90 m²
Hall	163.34 m²
Vestíbulo	2.25 m²
Forense	13.29 m²
Videovigilancia	5.37 m²
ICM	3.71 m²
Centro Seccionamiento	6.15 m²

	Centro Transformación	10.67 m²
	TOTAL P0	**1529.55 m²**
P1		
	Espera Detenidos	3.65 m²
	Secretario	13.82 m²
	Sala de vistas	42.22 m²
	Secretaría Jdo 1ª Inst. e Instrucción	115.43 m²
	Sala de usos múltiples	36.41 m²
	Archivo	10.54 m²
	Mediación Multimedia	12.40 m²
	Mediación	14.68 m²
	Office	28.55 m²
	Aseo	9.99 m²
	Aseo	9.82 m²
	Aseo accesible	4.54 m²
	Procuradores	31.00 m²
	Secretaría Juzgado	106.38 m²
	Letrado	18.77 m²
	Archivo	9.02 m²
	Sala Conciliación	12.31 m²
	Juez	16.89 m²
	Espera Testigos o detenidos	6.66 m²
	Juez	17.42 m²
	Sala Conciliación	12.36 m²
	Archivo	10.24 m²
	Letrado	15.90 m²
	Secretaría Juzgado	121.02 m²
	ICM	8.98 m²
	Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.68 m²
	Hall	81.71 m²
	Distribuidor	36.01 m²
	Aseo accesible	4.70 m²
	Aseo accesible	4.70 m²
	Vestíbulo ascensor	9.18 m²
	Espera Detenidos	4.30 m²
	Espera Detenidos	4.15 m²
	Escalera P1	12.20 m²
	Espera Testigos o detenidos	6.68 m²
	Aseo accesible	4.68 m²

	Vestíbulo procuradores	7.23 m²
	Vestíbulo aseos	3.80 m²
	Escalera P1	5.85 m²
	Vestíbulo ascensor	9.30 m²
	Vestíbulo	4.22 m²
	Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.72 m²
	Archivo	7.91 m²
	Despacho Decana/o	16.67 m²
	Despacho 09	15.46 m²
	Despacho 08	11.93 m²
	Despacho 07	11.47 m²
	Despacho 06	11.77 m²
	Despacho 05	11.93 m²
	Despacho 04	9.90 m²
	Despacho 03	10.92 m²
	Despacho 02	10.64 m²
	Secretaría Fiscalía	81.16 m²
	Despacho 11	9.38 m²
	Despacho 12	9.12 m²
	Despacho 13	8.97 m²
	Despacho 14	8.99 m²
	Sala videoconferencia	18.70 m²
	Distribuidor	44.83 m²
	Despacho 01	15.73 m²
	Despacho 10	12.28 m²
	Escalera	6.30 m²
	Aseo accesible	4.13 m²
	Aseo accesible	4.35 m²
	Juez	16.54 m²
	Distribuidor	72.69 m²
	Vestíbulo	2.25 m²
	ICM	3.71 m²
	Limpieza	4.69 m²
	TOTAL P1	**1433.52 m²**
P2		
	Hall	82.00 m²
	ICM	8.99 m²
	Distribuidor	36.02 m²
	Secretaría Juzgado	106.33 m²

Letrado	18.77 m²
Archivo	9.02 m²
Sala Conciliación	12.31 m²
Juez	16.89 m²
Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.72 m²
Espera Testigos o detenidos	6.66 m²
Escalera P2	12.18 m²
Aseo adaptado	4.70 m²
Aseo adaptado	4.70 m²
Vestíbulo ascensor	9.19 m²
Espera Detenidos	4.24 m²
Espera Detenidos	4.15 m²
Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.65 m²
Espera Testigos o detenidos	6.68 m²
Secretaría Juzgado	121.02 m²
Juez	17.42 m²
Sala Conciliación	12.36 m²
Archivo	10.24 m²
Letrado	15.90 m²
Vestíbulo	3.86 m²
Distribuidor	46.89 m²
Sala de vistas	42.22 m²
Secretaría Jdo 1ª Inst. e Instrucción	115.63 m²
Letrado	13.82 m²
Juez	16.54 m²
Vestíbulo	4.20 m²
Espera Detenidos	3.54 m²
Vestíbulo ascensor	9.21 m²
Espacio Disponible	192.01 m²
Escalera P2	4.89 m²
Vestíbulo aseos	3.79 m²
Aseo	9.82 m²
Aseo	9.99 m²
Aseo accesible	4.54 m²
Aseo accesible	4.68 m²
Aseo adaptado	4.64 m²
Aseo adaptado	4.36 m²
Escalera P2	15.06 m²
Archivo	7.91 m²
Espacio Disponible	157.72 m²

	Distribuidor	77.29 m²
	Vestíbulo	2.25 m²
	Limpieza	4.69 m²
	ICM	3.71 m²
	TOTAL P2	**1386.41 m²**

P3Q		
	Cuarto Instalaciones	30.97 m²
	Escalera PQ	15.72 m²
	TOTAL PQ	**46.70 m²**

PS-01		
	Mantenimiento	11.50 m²
	Vestuario 2	7.30 m²
	Distribuidor	10.27 m²
	Sala Abogado - Detenido	7.38 m²
	Taquillas policía	4.67 m²
	Control Policía	11.74 m²
	Sala reconocimiento	6.83 m²
	Sala reconocimiento REO	4.66 m²
	C4	4.08 m²
	C3	5.04 m²
	C2	4.58 m²
	C1	4.11 m²
	Aseo celdas	3.98 m²
	Almacén útiles	3.50 m²
	Vestíbulo	20.54 m²
	Aparcamiento	403.50 m²
	Vestíbulo	16.57 m²
	Distribuidor	10.60 m²
	Espera Detenidos	3.65 m²
	Sala de vistas	40.73 m²
	Archivo	3.61 m²
	Distribuidor	3.94 m²
	Juez	16.12 m²
	Letrado	13.83 m²
	Secretaría Jdo 1ª Inst. e Instrucción	110.87 m²
	Distribuidor	156.12 m²
	Despacho abogado	8.20 m²
	C1	2.55 m²

C2	2.89 m²
C3	2.89 m²
Aseo	4.65 m²
Control Policía	6.90 m²
Distribuidor	10.74 m²
Escalera PS	20.43 m²
Secretaria Juzgado	116.43 m²
Juez	17.42 m²
Sala Conciliación	11.30 m²
Despacho	11.36 m²
Letrado	14.67 m²
Vestíbulo ascensor	8.74 m²
Vestíbulo	4.08 m²
Espera Detenidos	4.42 m²
Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.65 m²
Espera Testigos o detenidos	6.68 m²
Aseo adaptado	4.57 m²
Aseo adaptado	4.53 m²
Aseo adaptado	5.53 m²
Aseo	4.88 m²
Aseo	4.72 m²
Aseo privado	5.93 m²
Aseo privado	5.75 m²
Escalera PS	12.87 m²
Archivo General	110.08 m²
Vestuario 1	8.50 m²
Archivo	7.52 m²
ICM	8.17 m²
Cuarto Instalaciones	487.98 m²
Archivo	11.56 m²
Vestíbulo	4.71 m²
Vestíbulo	4.85 m²
Vestíbulo	2.25 m²
TOTAL PQ	**1890.14 m²**
SUP. ÚTIL TOTAL	**6286.32 m²**

iii. POTENCIA ELÉCTRICA TOTAL:

- Potencia total instalada:

Potencia total instalada:
CGBT 631155 W
TOTAL.... 631155 W
- Potencia Instalada Alumbrado (W): 39095
- Potencia Instalada Fuerza (W): 592060
- Potencia Máxima Admisible (kVA): 630
Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 137115
- Potencia Fase S (W): 137515
- Potencia Fase T (W): 136465

iv. CARGA AL FUEGO PONDERADA:

CALCULO DE CARGA A FUEGO, PONDERADA Y CORREGIDA EN FUNCION DE LAS ACTIVIDADES

actividades de almacenamiento

$$Q_s = \frac{\sum_i^i q_{vi}\, C_i\, h_i\, s_i}{A} R_a\ (MJ/m^2)$$

actividades de producción

$$Q_s = \frac{\sum_i^i q_{si}\, S_i\, C_i}{A} R_a\ (MJ/m^2)$$

Donde:
QS= densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m2.
qvi= carga de fuego(actividad de almacenamiento), aportada por cada m3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m3.
qsi= carga de fuego (actividad de producción), aportada por cada m2 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m2 .
Ci= coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
hi= altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.
Si= superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m2.
Ra= coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m2.

Datos generales del establecimiento

La superficie total del sector o establecimiento, A = 2781.26 m2

Datos de las actividades

id	Tipo	Actividad industrial	Ra	qvi o qsi MJ/m3 o MJ/m2	Ci	hi m	Si m2	Suma
1	Almac.	Material de oficina	2	1300	1	1	4.52	5876
2	Almac.	Material de oficina	2	1300	1	1	25.02	32526
3	Almac.	Material de oficina	2	1300	1	1	15.21	19773
4	Almac.	Material de oficina	2	1300	1	1	12.27	15951
5	Almac.	Material de oficina	2	3400	1	1	51.16	173944
6	Almac.	Material de oficina	1.5	800	1	1	14.20	11360
7	Almac.	Material de oficina	2	1300	1	1	29.63	38519
8	Almac.	Material de oficina	2	1300	1	1	11.24	14612
9	Almac.	Elementos con tejidos sintéticos	2	1300	1	1	14.64	19032
10	Almac.	Elementos de plástico	1.5	800	1	1	9.49	7592
11	Almac.	Productos de lavado (lejía)	1	200	1	1	2.80	560
12	Almac.	Productos de lavado (lejía)	1	200	1	1	2.93	586
13	Almac.	Productos de lavado (lejía)	1	200	1	1	2.48	496
14	Almac.	Productos de lavado (lejía)	1	200	1	1	4.65	930
15	Almac.	Aparatos electrónicos	1	400	1	1	9.68	3872
16	Almac.	Papelería	2	1100	1	1	15.42	16962
Mayor riesgo de activación, cuya actividad ocupa más del 10% de la suma de superficies **Ra**			2				**TOTAL**	**362555**

QS = 362555 / 2781.26 x 2 = 260,71 MJ/m2=62,28 Mcal/m2

Según el anexo B.4 del CTE DB-SI, densidad de carga de fuego es:

$$q_{f,d} = q_{f,k} m \delta_{q1} \delta_{q2} \delta_n \delta_c$$

Siendo:

qf,k= 385

Tabla B.6 '*Edificios con altura de evacuación descendente entre 15 y 28 m o ascendente hasta 2,8 m. Aparcamientos bajo otros usos + La densidad de carga de fuego permanente corresponde a los revestimientos y otros elementos combustibles permanentes incluidos en proyecto*

m= 0.8

Coeficiente de combustión que tiene en cuenta la fracción del combustible que arde en el incendio. En los casos en los que el material incendiado sea de tipo celulósico (madera, papel, tejidos, etc.) puede tomarse m= 0,8. Cuando se trate de otro tipo de material y no se conozca su coeficiente de combustión puede tomarse m=1 del lado de la seguridad.

δq1= 2

Tabla B.2 Valores del coeficiente por el riesgo de iniciación debido al tamaño del sector

δq2= 1

Tabla B.3 Valores del coeficiente por el riesgo de iniciación debido al uso o actividad

δqn= 0.87

Tabla B.4 Valores de los coeficientes según las medidas activas existentes

δc = 1,5

Tabla B.5 '*Edificios con altura de evacuación descendente entre 15 y 28 m o ascendente hasta 2,8 m. Aparcamientos bajo otros usos*

Según los datos anteriores, la densidad de carga al fuego del sector es:

$q_{f,d}$ = 350x0.8x2x0.87x1.5=803.88 MJ/m2 = 192.04 Mcal/m2

Por tanto al ser la carga al fuego < de 200 MCal/m2 el tipo de actividad Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

g. MATERIAS PRIMAS ALMACENADAS: (Tipo y cantidad)

Dado que se trata de un edificio administrativo para una sede judicial, no procede hablar de materias primas, productos intermedios y acabados, ya que no se produce ningún tipo de transformación..

h. RELACIÓN DE EMISIONES:

i. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. RUIDOS Y VIBRACIONES.

En la actividad solo se producirán ruidos debido al murmullo humano y a un desarrollo normal de la actividad.

No se prevé un grado excesivo en la transmisión de ruidos por los paramentos que delimitan el local, hacia los vecinos inmediatos.

El ruido producido por las instalaciones no supera los 70dBA, siendo los equipos a instalar los siguientes:

EQUIPOS DE INSTALACIONES INSTALADOS:

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Diamond SRK20ZSX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 2 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 2,7 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 10 (clase A+++), SCOP = 6,7 (clase A+++), EER = 6,45 (clase A), COP = 5,74 (clase A), formado por una unidad interior de pared SRK20ZSX-W, de 305x920x220 mm, peso 13 kg, nivel sonoro (velocidad ultra baja) 19 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 678 m³/h, con filtro alergénico, filtro desodorizante fotocatalítico, detector de presencia, capacidad de movimiento vertical y horizontal de los álabes, y control por cable, modelo RC-E5, y una unidad exterior SRC20ZSX-W, de 640x800x290 mm, peso 43 kg, nivel sonoro 43 dBA y caudal de aire 1860 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela, kit de interface, modelo SC-BIKN-E. Incluso elementos antivibratorios de suelo para apoyo de la unidad exterior.

Tipo 2	Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), gama City Multi, serie Y, modelo PUHY-P200YNW-A "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 5,28, SEER = 8,44, consumo eléctrico nominal en refrigeración 4,24 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 52°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 5,45, SCOP = 4,7, consumo eléctrico nominal en calefacción 4,58 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 225 kg, presión sonora 58 dBA, potencia sonora 75 dBA, caudal de aire 170 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.
Tipo 3	Unidad interior de aire acondicionado de cassette, de 4 vías, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PLFY-M20VEM-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,03 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,03 kW, de 258x840x840 mm, peso 19 kg, con ventilador de cuatro velocidades, ajuste automático de la velocidad del ventilador, presión sonora a velocidad baja 24 dBA, caudal de aire a velocidad alta 15 m³/min, toma de aire exterior (hasta el 20% del caudal de aire nominal), posibilidad de cerrar cualquiera de las vías de impulsión para facilitar la instalación en ángulos y pasillos y la graduación de éstas mediante el control remoto y bomba de drenaje, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo.
Tipo 4	Unidad interior de aire acondicionado de cassette, de 4 vías, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PLFY-M25VEM-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 2,8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 3,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,03 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,03 kW, de 258x840x840 mm, peso 19 kg, con ventilador de cuatro velocidades, ajuste automático de la velocidad del ventilador, presión sonora a velocidad baja 24 dBA, caudal de aire a velocidad alta 15 m³/min, toma de aire exterior (hasta el 20% del caudal de aire nominal), posibilidad de cerrar cualquiera de las vías de impulsión para facilitar la instalación en ángulos y pasillos y la graduación de éstas mediante el control remoto y bomba de drenaje, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J. Incluso elementos para suspensión del techo.
Tipo 5	Control de sistema, para 200 grupos o 200 unidades interiores de aire acondicionado, con pantalla táctil a color, modelo AE200E "MITSUBISHI ELECTRIC", 284x200x40 mm, pantalla TFT de 10,4" SVGA 800x600, puerto USB, conexión RS-232E, conexión RS-485, conexión BACnet, función de doble temperatura de consigna, visualización de iconos sobre planos en la pantalla, función marcha/paro, configuración de la temperatura de consigna, del modo de funcionamiento, de la velocidad del ventilador y de la dirección del caudal de aire, limitación de funciones de mandos individuales, conexión SD para almacenamiento de datos de funcionamiento del sistema, conectable al bus MNet, función avanzada de control de consumos FGENERGY (opcional), conexión directa de 4 entradas de pulsos, con autoalarmas, programación anual, estacional, semanal y horaria.
Tipo 6	Pasarela para control de equipo Baxi R32 a través de la App Airzone Aidoo para smartphones y tablets, Aidoo Wi-Fi AZAI6WSCBA1 "AIRZONE", con conexión inalámbrica mediante Wi-Fi 2.4 GHz, control del encendido y apagado, de la temperatura de consigna, del modo de funcionamiento y de la velocidad del ventilador, lectura de avisos y errores, programación horaria, multiusuario y multisesión, integración con Amazon Alexa y Google Assistant para control por voz, función Airtools para diagnóstico remoto inteligente, comunicaciones con otros sistemas de control externo mediante puerto con protocolo de comunicación Modbus y alimentación desde la unidad interior del equipo.

ENFRIADORAS Y BOMBAS DE CALOR

Equipos	Referencia

Tipo 1	Bomba de calor aire-agua, para calefacción y refrigeración, potencia frigorífica nominal de 76,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 82,6 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 20 l, presión nominal disponible de 124,6 kPa) y depósito de inercia de 225 l, caudal de agua nominal de 13,2 m³/h, caudal de aire nominal de 23000 m³/h y potencia sonora de 88 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A, para instalación en exterior. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

SISTEMA DE EXPANSIÓN DIRECTA

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, con unidad interior con distribución por conducto rectangular, para gas R-410A, bomba de calor, con tecnología Inverter, gama semi-industrial (PAC), alimentación a la unidad exterior monofásica (230V/50Hz), modelo FDUM140VFNA "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 13,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 15,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 5,08, SCOP = 4,01, EER = 2,76 (clase D), COP = 3,68 (clase A), formado por una unidad interior FDUM140VF, de 280x1445x740 mm, nivel sonoro (velocidad baja) **30 dBA**, caudal de aire (velocidad ultra alta) 2880 m³/h, presión de aire (estándar) 60 Pa, presión de aire máxima 100 Pa, con filtro, bomba de drenaje y control por cable, modelo RC-E5, y una unidad exterior FDC140VNA, de 845x970x370 mm, nivel sonoro 57 dBA y caudal de aire 4500 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS.

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N19-Sótano	N18-Sótano	585.0	300x250	2.3	299.1	2.20		18.17	
A27-Sótano	A29-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.39		0.02	
A27-Sótano	N20-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	1.60		1.09	
A29-Sótano	A29-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A30-Sótano	A32-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.39		0.02	
A30-Sótano	N21-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	1.32		1.08	
A32-Sótano	A32-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A33-Sótano	A36-Sótano	750.0	250x250	3.6	273.3	0.42		0.02	
A33-Sótano	N22-Sótano	750.0	250x200	4.5	244.1	0.99		0.97	
A36-Sótano	A36-Sótano	750.0	250x250	3.6	273.3	0.25	0.15	0.54	
N22-Sótano	N23-Sótano	375.0	200x200	2.8	218.6	5.00		1.19	
A37-Sótano	A40-Sótano	750.0	250x250	3.6	273.3	0.42		0.02	
A37-Sótano	N27-Sótano	750.0	250x200	4.5	244.1	0.54		0.93	
A40-Sótano	A40-Sótano	750.0	250x250	3.6	273.3	0.25	0.15	0.54	
N26-Sótano	N27-Sótano	375.0	200x150	3.7	188.9	1.29		1.46	
N27-Sótano	N28-Sótano	375.0	200x200	2.8	218.6	2.20		1.04	
A38-Sótano	A43-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.49		0.03	

A38-Sótano	N24-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	1.60		1.10	
A43-Sótano	A43-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.84	
A44-Sótano	A46-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.43		0.03	
A44-Sótano	N25-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	1.42		0.90	
A46-Sótano	A46-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.65	
A47-Sótano	A49-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.49		0.03	
A47-Sótano	N29-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	1.44		1.09	
A49-Sótano	A49-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.84	
N30-Sótano	N31-Sótano	240.0	200x200	1.8	218.6	3.35		1.16	
A51-Sótano	N30-Sótano	480.0	250x200	2.9	244.1	0.41		1.09	
A51-Sótano	A52-Sótano	480.0	200x200	3.6	218.6	0.32		0.02	
A52-Sótano	A52-Sótano	480.0	200x200	3.6	218.6	0.25	0.56	0.94	
A54-Sótano	A56-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
A54-Sótano	N32-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	1.18		1.07	
A56-Sótano	A56-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A58-Sótano	N33-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.97	
A58-Sótano	A59-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A59-Sótano	A59-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A60-Sótano	N34-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.98	0.08	5.76	4.19
N34-Sótano	A287-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	3.77	0.08	5.84	4.12
A61-Sótano	A61-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	15.06	5.92
A61-Sótano	N36-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.83		14.87	
N36-Sótano	N167-Sótano	360.0	250x200	2.1	244.1	3.32		14.86	
N53-Sótano	A291-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.49		13.23	
N53-Sótano	N55-Sótano	270.0	300x150	1.8	228.5	5.42		13.21	
A85-Sótano	A85-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	13.46	7.52
N55-Sótano	A85-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.42		13.28	
N55-Sótano	A86-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	0.34		13.25	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A86-Sótano	A86-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	0.34	1.61	14.89	6.09
N54-Sótano	N174-Sótano	2025.0	400x300	5.0	377.7	1.28		4.47	
N54-Sótano	N56-Sótano	360.0	250x200	2.1	244.1	1.21		4.03	
N57-Sótano	A88-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.08	0.08	4.27	5.69
N57-Sótano	A87-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	0.93	0.34	4.52	5.44
N56-Sótano	N57-Sótano	270.0	250x200	1.6	244.1	5.99		4.13	
A91-Sótano	N61-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.02	0.08	3.94	6.01
N61-Sótano	A92-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.54	0.08	3.97	5.98
A89-Sótano	A89-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	13.68	7.30
A89-Sótano	N63-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.96		13.50	
N63-Sótano	A90-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.24	0.17	13.60	7.38
A93-Sótano	N59-Sótano	337.5	250x200	2.0	244.1	1.83	0.46	13.93	7.05
N59-Sótano	N63-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	6.10		13.42	
A94-Sótano	A94-Sótano	337.5	300x150	2.3	228.5	0.34	3.48	17.57	3.41
A94-Sótano	N60-Sótano	337.5	300x150	2.3	228.5	4.03		14.01	
N60-Sótano	N59-Sótano	517.5	300x200	2.6	266.4	3.74		13.33	
A95-Sótano	N62-Sótano	675.0	300x200	3.4	266.4	2.16	1.11	5.09	4.87
N62-Sótano	N61-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	11.49		3.82	
N58-Sótano	N62-Sótano	855.0	300x200	4.3	266.4	14.97		3.69	
N58-Sótano	A96-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	3.21	0.08	2.37	7.59
A97-Sótano	N65-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	4.25	0.17	12.50	8.48
N65-Sótano	N170-Sótano	2700.0	500x300	5.4	420.0	2.40		12.38	
N65-Sótano	N60-Sótano	855.0	300x200	4.3	266.4	14.87		13.41	
A98-Sótano	N66-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.63	0.17	13.60	7.39
N66-Sótano	N68-Sótano	2250.0	400x300	5.6	377.7	2.40		13.32	
A99-Sótano	N68-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.75	0.17	13.77	7.21
N68-Sótano	N171-Sótano	2160.0	400x300	5.4	377.7	3.83		13.93	
A101-Sótano	A101-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.08	3.31	6.65
A101-Sótano	N69-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.11		3.18	
A100-Sótano	A100-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.08	3.30	6.66
N69-Sótano	A100-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.43		3.17	
N8-Sótano	N19-Sótano	585.0	300x250	2.3	299.1	8.67		18.00	
N8-Sótano	A9-Sótano	900.0	400x250	2.7	343.3	1.38	0.29	18.14	5.73
N5-Sótano	N14-Sótano	690.0	250x200	4.1	244.1	4.56		1.81	
N7-Sótano	N5-Sótano	1035.0	250x250	4.9	273.3	4.02		1.26	
A11-Sótano	N13-Sótano	90.0	100x100	2.7	109.3	3.02	0.18	6.27	4.88
A12-Sótano	N13-Sótano	90.0	100x100	2.7	109.3	4.29	0.18	6.48	4.67
N12-Sótano	N201-Planta baja	360.0	150x150	4.7	164.0	3.60		4.16	
N13-Sótano	N64-Sótano	180.0	150x100	3.6	133.2	5.69		5.65	
A13-Sótano	N67-Sótano	90.0	100x100	2.7	109.3	1.10	0.18	5.65	5.50
N64-Sótano	N12-Sótano	360.0	150x150	4.7	164.0	0.75		4.55	

N64-Sótano	N67-Sótano	180.0	150x100	3.6	133.2	3.59		5.22	
N67-Sótano	A14-Sótano	90.0	100x100	2.7	109.3	2.04	0.18	5.91	5.24
N70-Sótano	N71-Sótano	180.0	150x100	3.6	133.2	1.70		5.57	
N70-Sótano	N202-Planta baja	180.0	150x100	3.6	133.2	3.60		5.17	
N71-Sótano	A15-Sótano	90.0	100x100	2.7	109.3	5.05	0.18	6.53	2.68

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N71-Sótano	A16-Sótano	90.0	100x100	2.7	109.3	22.62	0.18	8.45	0.76
N72-Sótano	N73-Sótano	840.0	250x200	5.0	244.1	1.72		10.12	
N72-Sótano	A103-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	0.68	0.18	9.93	4.10
N72-Sótano	N204-Planta baja	930.0	300x300	3.1	327.9	3.60		9.63	
N74-Sótano	A84-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	0.71	0.18	10.56	3.47
N74-Sótano	A102-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	0.49	0.18	10.52	3.52
N73-Sótano	N74-Sótano	180.0	150x150	2.4	164.0	1.46		10.26	
N73-Sótano	N75-Sótano	660.0	250x200	3.9	244.1	1.57		10.29	
N75-Sótano	A104-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	6.28	0.18	10.85	3.19
N75-Sótano	N76-Sótano	570.0	200x200	4.2	218.6	14.92		12.27	
N77-Sótano	N79-Sótano	240.0	150x150	3.2	164.0	6.66		13.25	
N77-Sótano	A106-Sótano	150.0	150x100	3.0	133.2	0.73	0.49	13.33	0.71
N79-Sótano	A107-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	0.86	0.18	13.54	0.49
N79-Sótano	A105-Sótano	150.0	150x100	3.0	133.2	0.64	0.49	14.04	
N76-Sótano	N77-Sótano	390.0	200x150	3.9	188.9	1.78		12.57	
N76-Sótano	N80-Sótano	180.0	150x150	2.4	164.0	8.32		12.80	
N80-Sótano	A109-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	7.02	0.18	13.39	0.65
N80-Sótano	A108-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	0.64	0.18	13.06	0.97
A63-Sótano	A164-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.22		0.01	
N35-Sótano	A63-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.24		0.95	
A65-Sótano	A165-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
N37-Sótano	A65-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.44		0.96	
A67-Sótano	A166-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.28		0.02	
N38-Sótano	A67-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.44		0.96	
A73-Sótano	A182-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.30		0.01	
A73-Sótano	N40-Sótano	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.44		1.20	
N40-Sótano	N39-Sótano	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.45	
A78-Sótano	A181-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A78-Sótano	N42-Sótano	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A83-Sótano	A180-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A83-Sótano	N44-Sótano	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.20	
N42-Sótano	N41-Sótano	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
N44-Sótano	N43-Sótano	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
N50-Sótano	N4-Sótano	2205.0	500x250	5.4	380.8	8.23		17.07	
N50-Sótano	N50-Planta baja	2205.0	700x700	1.3	765.2	3.60		15.71	
N51-Sótano	N3-Sótano	2205.0	500x250	5.4	380.8	6.32		5.09	
N51-Sótano	N51-Planta baja	2205.0	700x700	1.3	765.2	3.60		3.86	
A124-Sótano	A124-Sótano	450.0	300x200	2.2	266.4	0.19	0.49	6.32	7.27
N84-Sótano	A124-Sótano	450.0	300x200	2.2	266.4	7.43		5.76	
N84-Sótano	N96-Sótano	270.0	250x200	1.6	244.1	1.94		5.55	
A123-Sótano	A123-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.08	5.78	7.81

A122-Sótano	A122-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.08	5.76	7.82
A122-Sótano	N87-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.59		5.64	
N87-Sótano	A123-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	2.71		5.65	
N92-Sótano	A132-Sótano	225.0	200x200	1.7	218.6	2.59	1.05	18.81	5.06
N92-Sótano	A131-Sótano	225.0	200x200	1.7	218.6	14.72	1.05	18.96	4.90

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N91-Sótano	N92-Sótano	450.0	250x250	2.1	273.3	0.94		17.57	
N91-Sótano	N95-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	2.26		17.71	
A133-Sótano	N95-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.21	0.17	17.94	5.93
N95-Sótano	A134-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	2.70	0.17	17.92	5.95
N96-Sótano	N87-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	1.16		5.60	
N96-Sótano	A135-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.96		5.63	
A135-Sótano	A135-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.08	5.76	7.83
N93-Sótano	N91-Sótano	630.0	300x250	2.5	299.1	1.83		17.56	
N93-Sótano	A136-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.46	0.17	17.74	6.12
A140-Sótano	A140-Sótano	900.0	400x250	2.7	343.3	0.34	0.49	6.11	7.47
N98-Sótano	A140-Sótano	900.0	400x250	2.7	343.3	2.54		5.40	
N98-Sótano	N84-Sótano	720.0	300x200	3.6	266.4	1.70		5.51	
N105-Sótano	N181-Sótano	2700.0	500x300	5.4	420.0	5.87		2.98	
N105-Sótano	N58-Sótano	945.0	300x200	4.7	266.4	0.79		2.20	
N105-Sótano	N105-Planta baja	3645.0	750x1250	1.2	1049.9	3.60		1.85	
N106-Sótano	N65-Sótano	3645.0	500x400	5.4	488.1	1.28		11.63	
N106-Sótano	N106-Planta baja	3645.0	750x1250	1.2	1049.9	3.60		11.29	
A164-Sótano	A164-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.82	
A165-Sótano	A165-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A166-Sótano	A166-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A182-Sótano	A182-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.25	0.31	0.68	
A181-Sótano	A181-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.25	0.31	0.68	
A180-Sótano	A180-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.25	0.31	0.67	
N129-Sótano	A219-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A219-Sótano	A220-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A220-Sótano	A220-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.82	
A221-Sótano	A223-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A221-Sótano	N134-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.41		0.96	
A223-Sótano	A223-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.82	
N136-Sótano	N137-Sótano	585.0	200x200	4.3	218.6	3.61		1.79	
A228-Sótano	N136-Sótano	1170.0	250x250	5.5	273.3	0.67		1.44	
A228-Sótano	A229-Sótano	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.44		0.02	
A229-Sótano	A229-Sótano	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.25	0.36	0.80	
N138-Sótano	N130-Sótano	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.25	
N140-Sótano	N139-Sótano	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A238-Sótano	N138-Sótano	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		0.99	
A238-Sótano	A240-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A239-Sótano	N140-Sótano	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.20	
A239-Sótano	A241-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A240-Sótano	A240-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.25	0.31	0.47	

A241-Sótano	A241-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.25	0.31	0.67	
A242-Sótano	A244-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A242-Sótano	N141-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.97	
A244-Sótano	A244-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A245-Sótano	A247-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A245-Sótano	N142-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.97	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A247-Sótano	A247-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A248-Sótano	A250-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A248-Sótano	N143-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.97	
A250-Sótano	A250-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A278-Sótano	A278-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	15.14	5.84
N167-Sótano	A278-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.44		14.96	
N167-Sótano	A277-Sótano	270.0	250x200	1.6	244.1	4.17		14.99	
A277-Sótano	A277-Sótano	270.0	250x200	1.6	244.1	0.34	1.51	16.53	4.45
A279-Sótano	A279-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	14.96	6.03
A279-Sótano	N168-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.83		14.77	
N168-Sótano	N36-Sótano	450.0	250x250	2.1	273.3	2.95		14.74	
A280-Sótano	A280-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	14.77	6.21
A280-Sótano	N166-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.83		14.58	
N166-Sótano	N168-Sótano	540.0	300x250	2.1	299.1	3.89		14.67	
N169-Sótano	N172-Sótano	1755.0	400x300	4.4	377.7	1.08		14.37	
N169-Sótano	A281-Sótano	270.0	250x200	1.6	244.1	0.64	1.51	16.17	4.81
A282-Sótano	N171-Sótano	135.0	200x150	1.3	188.9	1.06	0.38	14.69	6.29
N171-Sótano	N169-Sótano	2025.0	400x300	5.0	377.7	0.85		14.34	
N172-Sótano	N166-Sótano	630.0	300x300	2.1	327.9	4.45		14.51	
A284-Sótano	N172-Sótano	1125.0	400x300	2.8	377.7	1.11	0.45	15.06	5.92
A290-Sótano	N56-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.96	0.08	4.15	5.80
N174-Sótano	N176-Sótano	2025.0	400x300	5.0	377.7	1.93		4.89	
A286-Sótano	N177-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.98	0.08	5.62	4.34
N177-Sótano	N34-Sótano	720.0	300x300	2.4	327.9	2.05	0.71	6.34	3.62
N177-Sótano	N34-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	1.04		5.64	
A285-Sótano	N179-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.99	0.08	5.40	4.56
N179-Sótano	N177-Sótano	810.0	400x250	2.4	343.3	4.12		5.50	
N176-Sótano	N179-Sótano	900.0	400x250	2.7	343.3	7.14		5.32	
N176-Sótano	A289-Sótano	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.69	0.49	5.60	4.35
N170-Sótano	N66-Sótano	2340.0	400x300	5.8	377.7	1.50		13.14	
N170-Sótano	N53-Sótano	360.0	300x150	2.4	228.5	10.39		13.12	
A291-Sótano	A291-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	13.41	7.57
N181-Sótano	N54-Sótano	2385.0	400x300	5.9	377.7	6.17		4.10	
N181-Sótano	A288-Sótano	135.0	200x150	1.3	188.9	1.05	0.19	3.16	6.79
N181-Sótano	N69-Sótano	180.0	200x150	1.8	188.9	7.93		3.15	
A1-Sótano	A3-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.41		0.03	
N1-Sótano	A1-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A3-Sótano	A3-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A4-Sótano	A6-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.41		0.03	
A6-Sótano	A6-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
N2-Sótano	A4-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
N3-Sótano	N98-Sótano	1620.0	600x200	4.3	365.3	1.18		5.23	

N3-Sótano	N15-Sótano	585.0	300x250	2.3	299.1	11.13		5.38	
N4-Sótano	N93-Sótano	720.0	300x300	2.4	327.9	0.97		17.51	
N4-Sótano	N8-Sótano	1485.0	400x300	3.7	377.7	6.04		17.66	
A7-Sótano	A17-Sótano	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.46		0.02	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A7-Sótano	N7-Sótano	1380.0	300x250	5.5	299.1	0.77		0.88	
A17-Sótano	A17-Sótano	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.25	0.36	0.80	
N14-Sótano	N9-Sótano	345.0	200x150	3.4	188.9	5.68		2.25	
N16-Sótano	A23-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.62	0.08	5.63	7.95
N16-Sótano	A24-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.38	0.08	5.64	7.95
A21-Sótano	A21-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	18.49	5.38
N18-Sótano	A21-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.45		18.30	
N18-Sótano	A20-Sótano	405.0	250x250	1.9	273.3	0.43		18.25	
N18-Sótano	A22-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	3.70		18.31	
A20-Sótano	A20-Sótano	405.0	250x250	1.9	273.3	0.34	0.36	18.65	5.21
A22-Sótano	A22-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	18.50	5.37
N15-Sótano	N16-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	6.80		5.49	
N15-Sótano	A25-Sótano	405.0	250x250	1.9	273.3	0.93	0.40	5.90	7.69
N4-Planta baja	N3-Planta baja	720.0	250x200	4.3	244.1	2.85		1.50	
A8-Planta baja	A157-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.33		0.01	
A8-Planta baja	N5-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	1.21		1.28	
N5-Planta baja	N8-Planta baja	720.0	250x200	4.3	244.1	1.50		1.78	
N5-Planta baja	N7-Planta baja	360.0	200x150	3.6	188.9	1.50		1.74	
N8-Planta baja	N9-Planta baja	360.0	200x150	3.6	188.9	3.00		2.03	
A9-Planta baja	A155-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.28		0.02	
A9-Planta baja	N200-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.30		0.96	
N201-Planta baja	N206-Planta baja	450.0	200x150	4.5	188.9	2.07		4.17	
N201-Planta baja	N183-Planta 1	810.0	250x200	4.8	244.1	3.60		3.45	
A137-Planta baja	A137-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	4.43	6.73
A137-Planta baja	N206-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.86		3.98	
A139-Planta baja	A139-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	6.02	5.13
A139-Planta baja	N205-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.98		5.57	
A143-Planta baja	A143-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.03	3.12
N203-Planta baja	A143-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	1.17		7.59	
N203-Planta baja	A273-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	1.38		7.61	
N203-Planta baja	A274-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	13.54		8.90	

A273-Planta baja	A273-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.05	3.10
N205-Planta baja	N203-Planta baja	270.0	150x150	3.6	164.0	16.36		7.20	
N206-Planta baja	N205-Planta baja	360.0	150x150	4.7	164.0	3.76		5.45	
A274-Planta baja	A274-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.35	1.81
A11-Planta baja	A156-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A11-Planta baja	N10-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	1.60		1.09	
N202-Planta baja	N212-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	7.54		5.92	
N202-Planta baja	N205-Planta 1	720.0	250x200	4.3	244.1	3.60		4.88	
N204-Planta baja	N211-Planta baja	270.0	150x150	3.6	164.0	0.87		9.45	
N204-Planta baja	N206-Planta 1	1380.0	300x300	4.5	327.9	3.60		9.36	
N207-Planta baja	N213-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	5.66		9.84	
N207-Planta baja	A283-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	14.04		10.51	
A283-Planta baja	A283-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	10.80	3.24
A304-Planta baja	A304-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	10.10	3.94
N209-Planta baja	A304-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	4.79		9.80	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N209-Planta baja	A303-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.66		9.57	
A303-Planta baja	A303-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.86	4.17
N211-Planta baja	N209-Planta baja	180.0	150x150	2.4	164.0	1.11		9.53	
N211-Planta baja	A298-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	2.13		9.55	
A298-Planta baja	A298-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.84	4.20
N213-Planta baja	N204-Planta baja	180.0	150x150	2.4	164.0	3.36		9.59	
N213-Planta baja	A296-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.68		9.65	
A296-Planta baja	A296-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.94	4.09
A307-Planta baja	A307-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.11	0.09
N210-Planta baja	A307-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.90		8.67	
N210-Planta baja	A308-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	1.62		8.74	
A308-Planta baja	A308-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.18	0.02
N214-Planta baja	N210-Planta baja	180.0	150x100	3.6	133.2	1.95		8.48	
N214-Planta baja	A306-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60		8.40	
A306-Planta baja	A306-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.84	0.36
N216-Planta baja	N214-Planta baja	270.0	150x150	3.6	164.0	0.95		8.03	
N216-Planta baja	A305-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.59		7.89	
A305-Planta baja	A305-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.34	0.87
N208-Planta baja	N216-Planta baja	360.0	200x150	3.6	188.9	4.50		7.77	
N208-Planta baja	A309-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.56		7.13	
A309-Planta baja	A309-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	7.57	1.63

A13-Planta baja	A183-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.42		0.02	
N212-Planta baja	N208-Planta baja	450.0	200x150	4.5	188.9	5.53		7.20	
N212-Planta baja	A310-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	20.64		7.99	
A310-Planta baja	A310-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.44	0.77
A13-Planta baja	N12-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.99		1.26	
N12-Planta baja	N13-Planta baja	810.0	250x200	4.8	244.1	5.00		1.79	
N13-Planta baja	N14-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	5.00		2.21	
N14-Planta baja	N15-Planta baja	270.0	150x150	3.6	164.0	5.00		2.71	
A22-Planta baja	A160-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.33		0.01	
A22-Planta baja	N17-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.67		1.23	
N17-Planta baja	N16-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.48	
A23-Planta baja	A159-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
N11-Planta baja	A23-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.98	
A29-Planta baja	A163-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.31		0.01	
A29-Planta baja	N19-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
N19-Planta baja	N18-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
A34-Planta baja	A179-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.29		0.01	
A34-Planta baja	N21-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
N21-Planta baja	N20-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
A35-Planta baja	A161-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.34		0.02	
N22-Planta baja	A35-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.47		0.97	
A37-Planta baja	A162-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.27		0.02	
A37-Planta baja	N24-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.58		0.97	
A39-Planta baja	A167-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.16		0.01	
N23-Planta baja	A39-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.95	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A41-Planta baja	A168-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.18		0.01	
N25-Planta baja	A41-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.83	
A43-Planta baja	A169-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.18		0.01	
N26-Planta baja	A43-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.95	
A45-Planta baja	A170-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.18		0.01	
N27-Planta baja	A45-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.95	
A47-Planta baja	A171-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.19		0.01	
N28-Planta baja	A47-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.19		0.95	
A49-Planta baja	A172-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.17		0.01	
N29-Planta baja	A49-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.83	
A51-Planta baja	A173-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.17		0.01	
N30-Planta baja	A51-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.83	
A53-Planta baja	A174-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.20		0.01	
N31-Planta baja	A53-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.83	
A55-Planta baja	A175-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.27		0.02	
N32-Planta baja	A55-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A57-Planta baja	A176-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.19		0.01	
N33-Planta baja	A57-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A59-Planta baja	A178-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.20		0.01	
N34-Planta baja	A59-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A61-Planta baja	A177-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A61-Planta baja	N36-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.55		0.97	
A63-Planta baja	A164-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.22		0.01	
N35-Planta baja	A63-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.24		0.96	
A65-Planta baja	A165-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
N37-Planta baja	A65-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.44		0.97	
A67-Planta baja	A166-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.28		0.02	
N38-Planta baja	A67-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.44		0.97	
A73-Planta baja	A182-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.30		0.01	
A73-Planta baja	N40-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.44		1.20	
N40-Planta baja	N39-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A78-Planta baja	A181-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A78-Planta baja	N42-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A83-Planta baja	A180-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A83-Planta baja	N44-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
N42-Planta baja	N41-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
N44-Planta baja	N43-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
N46-Planta baja	N77-Planta baja	2835.0	500x300	5.7	420.0	1.32		2.40	
N46-Planta baja	N46-Planta 1	2835.0	600x600	2.3	655.9	3.60		1.89	
N49-Planta baja	N60-Planta baja	2835.0	550x250	6.3	397.7	1.79		16.32	
N49-Planta baja	N49-Planta 1	2835.0	600x600	2.3	655.9	3.60		15.62	
N50-Planta baja	N99-Planta baja	2835.0	500x300	5.7	420.0	7.11		17.17	

N50-Planta baja	N50-Planta 1	5040.0	700x700	3.0	765.2	3.60		15.65	
N51-Planta baja	N83-Planta baja	2835.0	500x300	5.7	420.0	6.39		11.14	
N51-Planta baja	N51-Planta 1	5040.0	700x700	3.0	765.2	3.60		3.93	
N48-Planta baja	N55-Planta baja	990.0	300x250	3.9	299.1	1.70		18.92	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A89-Planta baja	A89-Planta baja	675.0	300x250	2.7	299.1	0.60	0.16	19.43	4.43
A90-Planta baja	A90-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	20.11	3.76
N55-Planta baja	N66-Planta baja	765.0	300x250	3.0	299.1	1.64		19.12	
N55-Planta baja	A90-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	0.84		18.97	
A91-Planta baja	A91-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.26	4.61
A91-Planta baja	N48-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.01		19.07	
A92-Planta baja	A92-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.95	4.92
A92-Planta baja	N54-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		18.76	
N54-Planta baja	N48-Planta baja	1080.0	300x250	4.3	299.1	4.88		18.61	
A93-Planta baja	A93-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.78	5.08
A93-Planta baja	N53-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		18.59	
N53-Planta baja	N54-Planta baja	1170.0	300x250	4.6	299.1	2.42		18.31	
A94-Planta baja	A94-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.08	5.79
A94-Planta baja	N57-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.89	
N57-Planta baja	N82-Planta baja	1350.0	300x250	5.3	299.1	2.24		17.96	
A95-Planta baja	A95-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.01	5.86
A95-Planta baja	N58-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.82	
N58-Planta baja	N68-Planta baja	1665.0	300x300	5.5	327.9	1.62		17.69	
A96-Planta baja	A96-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.75	6.12
A96-Planta baja	N59-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.56	
N59-Planta baja	N58-Planta baja	1755.0	300x300	5.8	327.9	2.72		17.55	
N60-Planta baja	N59-Planta baja	1845.0	300x300	6.1	327.9	1.22		17.29	
N60-Planta baja	N61-Planta baja	990.0	300x200	4.9	266.4	1.52		17.08	
A99-Planta baja	A99-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.60	0.23	17.97	5.90
A100-Planta baja	A100-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	18.51	5.35
A100-Planta baja	N63-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	2.37		17.79	
N63-Planta baja	A99-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	3.92		17.70	
N64-Planta baja	N63-Planta baja	450.0	300x200	2.2	266.4	2.78		17.64	
N64-Planta baja	N183-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	1.14		17.80	
N67-Planta baja	A300-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.68		17.85	
N67-Planta baja	A98-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.15		17.84	
A101-Planta baja	A101-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.00	5.87
A101-Planta baja	N61-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.81	
N61-Planta baja	N62-Planta baja	900.0	300x200	4.5	266.4	1.71		17.20	
A102-Planta baja	A102-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.11	5.75
A102-Planta	N62-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.92	

baja									
N62-Planta baja	N80-Planta baja	810.0	300x200	4.0	266.4	1.38		17.27	
A103-Planta baja	A103-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.42	4.44
A103-Planta baja	N66-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.15		19.23	
N66-Planta baja	A89-Planta baja	675.0	300x250	2.7	299.1	2.07		19.18	
A104-Planta baja	A104-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	19.24	4.63
A104-Planta baja	N68-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	2.45		18.10	
N68-Planta baja	N57-Planta baja	1440.0	300x300	4.7	327.9	0.51		17.68	
A120-Planta baja	A120-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	0.26	0.49	7.48	6.10
N69-Planta baja	A120-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	2.53		6.86	
N69-Planta baja	N71-Planta baja	945.0	300x300	3.1	327.9	1.37		7.01	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A107-Planta baja	A107-Planta baja	675.0	300x300	2.2	327.9	0.26	0.28	8.44	5.15
A106-Planta baja	A106-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	8.13	5.46
A105-Planta baja	A105-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.36	6.23
A105-Planta baja	N74-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.55		7.23	
N74-Planta baja	N132-Planta baja	765.0	300x300	2.5	327.9	2.19		7.42	
N70-Planta baja	A107-Planta baja	675.0	300x300	2.2	327.9	1.83		8.02	
N70-Planta baja	A106-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.99		8.00	
A108-Planta baja	A108-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.13	6.46
A108-Planta baja	N71-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		7.00	
N71-Planta baja	N74-Planta baja	855.0	300x300	2.8	327.9	2.40		7.20	
A109-Planta baja	A109-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.76	6.82
A109-Planta baja	N69-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.09		6.64	
A110-Planta baja	A110-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.01	7.57
A110-Planta baja	N72-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		5.89	
N72-Planta baja	N69-Planta baja	1485.0	300x300	4.9	327.9	2.68		6.74	
A111-Planta baja	A111-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	5.40	8.19
A111-Planta baja	N73-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		5.27	
N73-Planta baja	N72-Planta baja	1575.0	300x300	5.2	327.9	2.17		5.89	
A112-Planta baja	A112-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.70	8.89
A112-Planta baja	N75-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		4.58	
N75-Planta baja	N73-Planta baja	1665.0	300x300	5.5	327.9	2.26		5.28	
A113-Planta baja	A113-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	3.90	9.69
A113-Planta baja	N76-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		3.77	
N76-Planta baja	N75-Planta baja	1755.0	300x300	5.8	327.9	2.61		4.58	
N77-Planta baja	N133-Planta	1845.0	300x300	6.1	327.9	0.82		2.88	

	baja								
N77-Planta baja	N131-Planta baja	990.0	300x200	4.9	266.4	1.57		2.85	
A115-Planta baja	A115-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.26	0.75	5.43	8.15
N79-Planta baja	A115-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.97		4.65	
N79-Planta baja	A114-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	1.06		4.64	
A114-Planta baja	A114-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.34	5.03	8.56
N78-Planta baja	N79-Planta baja	450.0	300x200	2.2	266.4	4.37		4.61	
N78-Planta baja	N184-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	4.95		4.41	
N80-Planta baja	N64-Planta baja	810.0	300x200	4.0	266.4	0.85		17.52	
A117-Planta baja	A117-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	3.66	9.92
A117-Planta baja	N81-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		3.54	
N81-Planta baja	N78-Planta baja	900.0	300x200	4.5	266.4	2.22		4.27	
A118-Planta baja	A118-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.33	9.26
A118-Planta baja	N78-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.09		4.20	
A119-Planta baja	A119-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.34	4.83	8.76
A121-Planta baja	A121-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.60	5.27
A121-Planta baja	N82-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		18.41	
N82-Planta baja	N53-Planta baja	1260.0	300x250	5.0	299.1	2.34		18.14	
A124-Planta baja	A124-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	0.36	0.28	11.95	1.64
N84-Planta baja	A124-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	7.48		11.54	
N84-Planta baja	N96-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	2.28		11.45	
A123-Planta baja	A123-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	11.66	1.93

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A122-Planta baja	A122-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	11.62	1.97
A122-Planta baja	N87-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.59		11.50	
N87-Planta baja	A123-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	2.71		11.54	
N83-Planta baja	N98-Planta baja	1710.0	500x300	3.4	420.0	1.11		11.21	
N83-Planta baja	N85-Planta baja	1125.0	400x300	2.8	377.7	6.74		11.44	
A125-Planta baja	A125-Planta baja	180.0	200x150	1.8	188.9	0.26	0.34	13.59	
N88-Planta baja	A128-Planta baja	270.0	250x150	2.2	210.0	2.46		12.71	
N88-Planta baja	N89-Planta baja	270.0	200x150	2.7	188.9	2.64		12.86	
A128-Planta baja	A128-Planta baja	270.0	250x150	2.2	210.0	0.26	0.40	13.25	0.33
N85-Planta baja	N88-Planta baja	540.0	250x150	4.3	210.0	9.20		12.63	
N85-Planta baja	N86-Planta baja	585.0	300x150	4.0	228.5	1.62		11.76	
A126-Planta baja	A126-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	12.42	1.17
A127-Planta baja	A127-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.34	12.69	0.89
A127-Planta baja	N90-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	1.07		12.31	
N90-Planta baja	A126-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.32		12.30	
A129-Planta baja	A129-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	12.99	0.60
A129-Planta baja	N89-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.51		12.87	
N89-Planta baja	A125-Planta baja	180.0	200x150	1.8	188.9	8.22		13.16	
A130-Planta baja	A130-Planta baja	315.0	200x200	2.3	218.6	0.26	1.03	13.05	0.54
A130-Planta baja	N86-Planta baja	315.0	200x200	2.3	218.6	0.85		11.87	
N86-Planta baja	N90-Planta baja	270.0	300x150	1.8	228.5	19.76		12.27	
A132-Planta baja	A132-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	20.33	3.54
N92-Planta baja	A132-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	2.59		19.19	
N92-Planta baja	A131-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	14.72		19.34	
A131-Planta baja	A131-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	20.48	3.39
N91-Planta baja	N92-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	0.94		19.05	
N91-Planta baja	N95-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	2.60		19.21	
A134-Planta baja	A134-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	19.44	4.43

A133-Planta baja	A133-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	19.46	4.41
A133-Planta baja	N95-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.21		19.27	
N95-Planta baja	A134-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	2.70		19.25	
A136-Planta baja	A136-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.67	19.85	4.01
N96-Planta baja	N87-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.82		11.47	
N96-Planta baja	A135-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.62		11.47	
A135-Planta baja	A135-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.34	11.86	1.73
N93-Planta baja	N91-Planta baja	630.0	300x250	2.5	299.1	1.83		19.04	
N93-Planta baja	A136-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	1.80		19.13	
N97-Planta baja	N93-Planta baja	810.0	300x300	2.7	327.9	6.93		19.01	
N97-Planta baja	A138-Planta baja	900.0	400x250	2.7	343.3	1.59		19.13	
A138-Planta baja	A138-Planta baja	900.0	400x250	2.7	343.3	0.60	0.29	19.52	4.35
A140-Planta baja	A140-Planta baja	900.0	400x250	2.7	343.3	0.26	0.49	12.19	1.40
N98-Planta baja	A140-Planta baja	900.0	400x250	2.7	343.3	2.54		11.48	
N98-Planta baja	N84-Planta baja	810.0	300x300	2.7	327.9	1.70		11.29	
N99-Planta baja	N103-Planta baja	2295.0	400x300	5.7	377.7	8.03		18.45	
N99-Planta baja	N104-Planta baja	540.0	300x250	2.1	299.1	2.97		17.86	
A142-Planta baja	A142-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	18.81	5.06

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N101-Planta baja	A141-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	1.96		18.11	
N101-Planta baja	N100-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	2.69		18.06	
A141-Planta baja	A141-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.60	0.82	19.01	4.85
N100-Planta baja	A142-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.78		18.08	
A144-Planta baja	A144-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	18.15	5.72
A144-Planta baja	N104-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.49		17.96	
N104-Planta baja	N101-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	2.98		18.01	
N103-Planta baja	N97-Planta baja	1710.0	400x300	4.2	377.7	1.35		18.84	
N103-Planta baja	N162-Planta baja	585.0	300x250	2.3	299.1	6.86		18.77	
A146-Planta baja	A146-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	19.57	4.29
A145-Planta baja	A145-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.18	4.69
A145-Planta baja	N107-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	6.29		18.99	
N107-Planta baja	A146-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26		18.85	
N105-Planta baja	N178-Planta baja	3285.0	500x300	6.6	420.0	7.91		5.95	
N105-Planta baja	N181-Planta baja	2250.0	400x300	5.6	377.7	5.87		3.52	
N105-Planta baja	N105-Planta 1	9180.0	750x1250	2.9	1049.9	3.60		1.83	
N106-Planta baja	N165-Planta baja	5535.0	600x450	6.1	566.6	1.51		12.03	
N106-Planta baja	N106-Planta 1	9180.0	750x1250	2.9	1049.9	3.60		11.13	
A147-Planta baja	A154-Planta baja	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.46		0.01	
A147-Planta baja	N118-Planta baja	1890.0	400x250	5.7	343.3	0.56		1.94	
N113-Planta baja	N116-Planta baja	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		2.83	

N114-Planta baja	N117-Planta baja	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		2.66	
N115-Planta baja	N118-Planta baja	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		2.53	
N116-Planta baja	N112-Planta baja	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		2.80	
N117-Planta baja	N116-Planta baja	630.0	250x200	3.7	244.1	3.30		2.43	
N117-Planta baja	N110-Planta baja	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		2.63	
N118-Planta baja	N117-Planta baja	1260.0	300x250	5.0	299.1	3.30		2.19	
N118-Planta baja	N111-Planta baja	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		2.50	
A154-Planta baja	A154-Planta baja	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.35	0.95	1.31	
A155-Planta baja	A155-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A156-Planta baja	A156-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A157-Planta baja	A157-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A158-Planta baja	A158-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.69	
A159-Planta baja	A159-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.60	0.49	0.85	
A160-Planta baja	A160-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A161-Planta baja	A161-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A162-Planta baja	A162-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A163-Planta baja	A163-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A164-Planta baja	A164-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A165-Planta baja	A165-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A166-Planta baja	A166-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A167-Planta baja	A167-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.82	
A168-Planta baja	A168-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A169-Planta baja	A169-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A170-Planta	A170-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	

baja A171-Planta baja	A171-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A172-Planta baja	A172-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.82	
A173-Planta baja	A173-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.82	
A174-Planta baja	A174-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A175-Planta baja	A175-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A176-Planta baja	A176-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A177-Planta baja	A177-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A178-Planta baja	A178-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A179-Planta baja	A179-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A183-Planta baja	A183-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.69	
A182-Planta baja	A182-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A181-Planta baja	A181-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A180-Planta baja	A180-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A184-Planta baja	A85-Planta baja	480.0	200x200	3.6	218.6	0.29		0.02	
A184-Planta baja	N119-Planta baja	480.0	200x150	4.8	188.9	0.57		1.00	
A189-Planta baja	A194-Planta baja	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.67		0.02	
A189-Planta baja	N109-Planta baja	1890.0	400x250	5.7	343.3	0.85		1.27	
N109-Planta baja	N45-Planta baja	1260.0	300x250	5.0	299.1	3.60		1.58	
A194-Planta baja	A194-Planta baja	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.35	0.24	0.60	
A197-Planta baja	A199-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A197-Planta baja	N123-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A199-Planta baja	A199-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	

A200-Planta baja	A202-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A200-Planta baja	N108-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A202-Planta baja	A202-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A203-Planta baja	A205-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A203-Planta baja	N124-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A205-Planta baja	A205-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A206-Planta baja	A208-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A206-Planta baja	N125-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A208-Planta baja	A208-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A209-Planta baja	A211-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A209-Planta baja	N126-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A211-Planta baja	A211-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A212-Planta baja	A214-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A212-Planta baja	N127-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A214-Planta baja	A214-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A215-Planta baja	A217-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A215-Planta baja	N128-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A217-Planta baja	A217-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N129-Planta baja	A219-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A219-Planta baja	A220-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A220-Planta baja	A220-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A221-Planta baja	A223-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A221-Planta baja	N134-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.41		0.96	
A223-Planta	A223-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	

baja N131-Planta baja	N81-Planta baja	990.0	300x200	4.9	266.4	1.49		3.58		

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N133-Planta baja	N76-Planta baja	1845.0	300x300	6.1	327.9	0.98		3.77	
N132-Planta baja	N135-Planta baja	765.0	300x300	2.5	327.9	1.41		7.52	
N135-Planta baja	N70-Planta baja	765.0	300x300	2.5	327.9	5.13		7.97	
N136-Planta baja	N137-Planta baja	585.0	200x200	4.3	218.6	3.61		1.80	
A228-Planta baja	N136-Planta baja	1170.0	250x250	5.5	273.3	0.67		1.44	
A228-Planta baja	A229-Planta baja	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.44		0.02	
A229-Planta baja	A229-Planta baja	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.35	0.36	0.81	
N138-Planta baja	N130-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
N140-Planta baja	N139-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A238-Planta baja	N138-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A238-Planta baja	A240-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A239-Planta baja	N140-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A239-Planta baja	A241-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A240-Planta baja	A240-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A241-Planta baja	A241-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A242-Planta baja	A244-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A242-Planta baja	N141-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A244-Planta baja	A244-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A245-Planta baja	A247-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A245-Planta baja	N142-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A247-Planta baja	A247-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	

A248-Planta baja	A250-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A248-Planta baja	N143-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A250-Planta baja	A250-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A251-Planta baja	A251-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	8.77	1.18
N144-Planta baja	A251-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	3.00		8.65	
N144-Planta baja	A252-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.82		8.58	
A252-Planta baja	A252-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	8.71	1.25
A253-Planta baja	A253-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	8.71	1.24
N145-Planta baja	A253-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.82		8.59	
N145-Planta baja	N161-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	1.34		8.55	
A254-Planta baja	A254-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	8.35	1.61
N146-Planta baja	A254-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.82		8.22	
N146-Planta baja	N56-Planta baja	990.0	300x250	3.9	299.1	0.38		8.52	
A255-Planta baja	A255-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	7.90	2.06
N147-Planta baja	A255-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.82		7.77	
N147-Planta baja	N146-Planta baja	1080.0	300x250	4.3	299.1	2.74		8.27	
A256-Planta baja	A256-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	7.32	2.64
N148-Planta baja	A256-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.82		7.19	
N148-Planta baja	N153-Planta baja	1170.0	300x250	4.6	299.1	1.93		7.74	
A258-Planta baja	A259-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A259-Planta baja	A259-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N149-Planta baja	A258-Planta baja	450.0	150x150	5.9	164.0	0.32		1.55	
A260-Planta baja	A260-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	0.60	0.71	7.51	2.45
A260-Planta	N151-Planta	360.0	250x200	2.1	244.1	0.88		6.73	

baja N151-Planta baja	baja N150-Planta baja	1350.0	400x250	4.1	343.3	2.02		7.00		

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N150-Planta baja	N148-Planta baja	1260.0	350x250	4.3	322.2	2.23		7.25	
N150-Planta baja	A261-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.89		7.06	
A261-Planta baja	A261-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	7.19	2.77
A262-Planta baja	A262-Planta baja	720.0	300x200	3.6	266.4	0.26	0.32	9.96	
A262-Planta baja	N56-Planta baja	720.0	300x200	3.6	266.4	2.04		9.26	
N153-Planta baja	N147-Planta baja	1170.0	300x250	4.6	299.1	1.08		7.82	
A263-Planta baja	A263-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.93	5.05
A264-Planta baja	A264-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.89	5.10
A264-Planta baja	N154-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.37		15.70	
N154-Planta baja	A263-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	3.82		15.75	
A265-Planta baja	A265-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.86	5.12
A265-Planta baja	N152-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.71		15.68	
N152-Planta baja	N154-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	3.07		15.64	
A266-Planta baja	A266-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.87	5.11
A266-Planta baja	N155-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.71		15.69	
N155-Planta baja	N152-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	2.72		15.60	
A267-Planta baja	A267-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.84	5.14
A267-Planta baja	N156-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.71		15.66	
N156-Planta baja	N155-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	2.99		15.58	
A268-Planta baja	A268-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.78	5.20
A268-Planta baja	N157-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.37		15.60	

N157-Planta baja	N160-Planta baja	1170.0	350x250	4.0	322.2	1.99		15.45	
N157-Planta baja	N158-Planta baja	450.0	250x150	3.6	210.0	1.66		15.98	
A269-Planta baja	A269-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	16.67	4.32
N158-Planta baja	N1-Planta baja	450.0	250x150	3.6	210.0	1.24		16.07	
A270-Planta baja	A270-Planta baja	360.0	250x150	2.9	210.0	0.26	0.19	16.53	4.45
A271-Planta baja	A271-Planta baja	720.0	300x250	2.8	299.1	0.60	5.10	20.98	
A271-Planta baja	N160-Planta baja	720.0	300x250	2.8	299.1	3.85		15.77	
N160-Planta baja	N156-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	1.36		15.51	
N161-Planta baja	N144-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	1.31		8.57	
N163-Planta baja	N164-Planta baja	2385.0	400x300	5.9	377.7	4.05		13.91	
N163-Planta baja	A275-Planta baja	900.0	400x150	4.7	260.1	2.91		14.71	
A275-Planta baja	A275-Planta baja	900.0	400x150	4.7	260.1	0.26	0.29	15.32	5.67
N164-Planta baja	N157-Planta baja	1710.0	400x250	5.1	343.3	7.30		15.36	
N164-Planta baja	A276-Planta baja	675.0	300x300	2.2	327.9	0.99		14.79	
A276-Planta baja	A276-Planta baja	675.0	300x300	2.2	327.9	0.60	5.08	19.93	1.05
N165-Planta baja	N163-Planta baja	3285.0	500x300	6.6	420.0	4.85		13.59	
N165-Planta baja	N170-Planta baja	2250.0	400x300	5.6	377.7	2.40		12.92	
A278-Planta baja	A278-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.66	6.32
N167-Planta baja	A278-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.66		14.47	
N167-Planta baja	A277-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	3.93		14.50	
A277-Planta baja	A277-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.26	1.51	16.04	4.94
A279-Planta baja	A279-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.52	6.47
A279-Planta baja	N168-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	2.06		14.33	
N168-Planta	N167-Planta	360.0	250x200	2.1	244.1	6.26		14.38	

baja A280-Planta baja	baja A280-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.31	6.68

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A280-Planta baja	N166-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	2.06		14.12	
N166-Planta baja	N168-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	3.89		14.18	
N169-Planta baja	N172-Planta baja	1665.0	400x300	4.1	377.7	1.08		13.86	
N169-Planta baja	A281-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.47		14.16	
A281-Planta baja	A281-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.60	1.51	15.70	5.28
A282-Planta baja	A282-Planta baja	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.38	14.59	6.40
A282-Planta baja	N171-Planta baja	135.0	200x150	1.3	188.9	1.24		14.15	
N171-Planta baja	N169-Planta baja	1935.0	400x300	4.8	377.7	0.85		13.84	
N172-Planta baja	N166-Planta baja	540.0	300x250	2.1	299.1	4.05		14.01	
A284-Planta baja	A284-Planta baja	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.60	0.45	14.62	6.36
A284-Planta baja	N172-Planta baja	1125.0	400x300	2.8	377.7	1.29		14.07	
A290-Planta baja	A290-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.34	4.57	5.39
N174-Planta baja	A290-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	1.22		4.18	
N174-Planta baja	N176-Planta baja	1935.0	400x300	4.8	377.7	1.93		4.35	
A287-Planta baja	A287-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	5.18	4.77
A286-Planta baja	A286-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	5.01	4.94
A286-Planta baja	N177-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.02		4.88	
N177-Planta baja	A287-Planta baja	630.0	300x300	2.1	327.9	2.05	0.71	5.68	4.28
N177-Planta baja	A287-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	4.85		5.05	
A285-Planta baja	A285-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.84	5.12
A285-Planta baja	N179-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.04		4.71	

N179-Planta baja	N177-Planta baja	720.0	300x300	2.4	327.9	4.12		4.87	
A288-Planta baja	A288-Planta baja	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.19	3.77	6.19
N176-Planta baja	N179-Planta baja	810.0	400x250	2.4	343.3	7.18		4.70	
N176-Planta baja	A289-Planta baja	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.69		4.44	
A289-Planta baja	A289-Planta baja	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.60	0.49	5.16	4.79
N170-Planta baja	N171-Planta baja	2070.0	400x300	5.1	377.7	8.54		13.80	
N170-Planta baja	A291-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	12.54		13.83	
A291-Planta baja	A291-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.67	14.55	6.43
N178-Planta baja	N151-Planta baja	2610.0	400x300	6.5	377.7	3.54	0.49	7.12	2.83
N178-Planta baja	N151-Planta baja	1710.0	400x300	4.2	377.7	1.32		6.70	
N178-Planta baja	A292-Planta baja	675.0	350x150	4.0	245.1	4.91		6.72	
A292-Planta baja	A292-Planta baja	675.0	350x150	4.0	245.1	0.26	1.11	8.32	1.64
N181-Planta baja	N174-Planta baja	2115.0	400x300	5.2	377.7	7.45		4.14	
N181-Planta baja	A288-Planta baja	135.0	200x150	1.3	188.9	1.05		3.52	
N45-Planta baja	N120-Planta baja	630.0	250x200	3.7	244.1	3.61		1.82	
N47-Planta baja	A196-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A196-Planta baja	A272-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.19		0.01	
A272-Planta baja	A272-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N184-Planta baja	A119-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.54		4.44	
N184-Planta baja	N185-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	5.05		4.48	
A299-Planta baja	A299-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.65	8.93
N185-Planta baja	A299-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	2.04		4.53	
N185-Planta baja	A116-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.57		4.51	
A116-Planta baja	A116-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.63	8.96

A97-Planta baja	A97-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.15	5.72

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A97-Planta baja	N183-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	5.01		17.96	
N183-Planta baja	N67-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.83		17.80	
A300-Planta baja	A300-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	18.57	5.29
A98-Planta baja	A98-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.03	5.84
N200-Planta baja	N199-Planta baja	225.0	250x200	1.3	244.1	2.40		0.99	
A85-Planta baja	A85-Planta baja	480.0	200x200	3.6	218.6	0.35	0.14	0.54	
N56-Planta baja	N145-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	2.26		8.52	
N1-Planta baja	A269-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.51		16.48	
N1-Planta baja	A270-Planta baja	360.0	250x150	2.9	210.0	2.05		16.23	
A88-Planta baja	A88-Planta baja	315.0	250x200	1.9	244.1	0.60	4.94	23.87	
A88-Planta baja	N162-Planta baja	315.0	250x200	1.9	244.1	0.43		18.87	
N162-Planta baja	N107-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	5.57		18.86	
A1-Planta baja	A158-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.37		0.02	
A1-Planta baja	N4-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.97		1.26	
N3-Planta baja	N2-Planta baja	360.0	200x150	3.6	188.9	2.39		1.70	
N183-Planta 1	N190-Planta 1	360.0	150x150	4.7	164.0	2.46		5.37	
N183-Planta 1	N17-Planta 2	1170.0	250x250	5.5	273.3	3.00		3.02	
A139-Planta 1	A139-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.14	2.01
N204-Planta 1	A139-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	1.55		8.70	
N204-Planta 1	A113-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	18.49		10.71	
A113-Planta 1	A113-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	11.15	
A143-Planta 1	A143-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	5.83	5.32
A217-Planta 1	A217-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	5.82	5.33
A217-Planta 1	N190-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.62		5.38	
N190-Planta 1	N204-Planta 1	180.0	150x100	3.6	133.2	18.77		8.53	
N190-Planta 1	A143-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.68		5.38	
N205-Planta 1	N209-Planta 1	450.0	200x150	4.5	188.9	13.65		7.07	
N205-Planta 1	N18-Planta 2	1170.0	250x250	5.5	273.3	3.00		4.39	
N206-Planta 1	N211-Planta 1	270.0	150x150	3.6	164.0	1.01		8.89	
N206-Planta 1	N208-Planta 1	180.0	150x150	2.4	164.0	3.60		8.87	
N206-Planta 1	N20-Planta 2	1830.0	300x300	6.0	327.9	3.00		8.79	
A256-Planta 1	A256-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	10.23	3.81
A265-Planta 1	A265-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	10.06	3.97
N208-Planta 1	A265-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	19.19		9.77	
N208-Planta 1	A263-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.91		8.94	

A263-Planta 1	A263-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.24	4.80
A261-Planta 1	A261-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.28	4.76
A261-Planta 1	N211-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	2.17		8.98	
N211-Planta 1	N213-Planta 1	180.0	150x150	2.4	164.0	1.01		8.97	
A260-Planta 1	A260-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.30	4.73
A260-Planta 1	N213-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.92		9.01	
N213-Planta 1	A256-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	21.80		9.93	
A273-Planta 1	A273-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	7.64	1.56
N209-Planta 1	A273-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	2.61		7.20	
N209-Planta 1	N210-Planta 1	360.0	200x150	3.6	188.9	1.98		7.41	
A270-Planta 1	A270-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.69	0.51

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N212-Planta 1	A270-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	2.63		8.25	
N212-Planta 1	N215-Planta 1	180.0	150x100	3.6	133.2	4.21		8.59	
A269-Planta 1	A269-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.21	
N215-Planta 1	A269-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.69		8.76	
N215-Planta 1	A268-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	1.35		8.75	
A268-Planta 1	A268-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.19	0.01
A274-Planta 1	A274-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.12	0.08
A274-Planta 1	N210-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	11.16		8.68	
N210-Planta 1	N212-Planta 1	270.0	150x150	3.6	164.0	0.97		7.67	
N46-Planta 1	N77-Planta 1	1800.0	400x250	5.4	343.3	1.32		3.92	
N46-Planta 1	N46-Planta 2	4635.0	600x600	3.8	655.9	3.19		1.89	
N49-Planta 1	N60-Planta 1	1800.0	400x250	5.4	343.3	1.79		16.35	
N49-Planta 1	N49-Planta 2	4635.0	600x600	3.8	655.9	3.00		15.62	
N50-Planta 1	N99-Planta 1	3015.0	500x300	6.0	420.0	7.11		17.56	
N50-Planta 1	N50-Planta 2	8055.0	700x700	4.9	765.2	2.66		15.73	
N51-Planta 1	N83-Planta 1	3015.0	500x300	6.0	420.0	6.39		7.29	
N51-Planta 1	N51-Planta 2	8055.0	700x700	4.9	765.2	3.00		3.92	
N105-Planta 1	N119-Planta 1	2340.0	400x300	5.8	377.7	5.27		2.52	
N105-Planta 1	N181-Planta 1	2430.0	400x300	6.0	377.7	5.87		2.64	
N105-Planta 1	N105-Planta 2	13950.0	750x1250	4.5	1049.9	3.00		1.66	
N106-Planta 1	N165-Planta 1	4770.0	600x400	5.9	532.8	1.51		11.69	
N106-Planta 1	N106-Planta 2	13950.0	750x1250	4.5	1049.9	3.00		10.96	
A1-Planta 1	A158-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.37		0.02	
A1-Planta 1	N4-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.97		1.26	
N3-Planta 1	N2-Planta 1	360.0	200x150	3.6	188.9	2.39		1.70	
N4-Planta 1	N3-Planta 1	720.0	250x200	4.3	244.1	2.85		1.50	
A13-Planta 1	A183-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.42		0.02	
A13-Planta 1	N12-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.99		1.26	
N12-Planta 1	N13-Planta 1	810.0	250x200	4.8	244.1	5.00		1.79	
N13-Planta 1	N14-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	5.00		2.21	
N14-Planta 1	N15-Planta 1	270.0	150x150	3.6	164.0	5.00		2.71	
A39-Planta 1	A167-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.16		0.01	
N23-Planta 1	A39-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.50	
A43-Planta 1	A169-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.18		0.01	
N26-Planta 1	A43-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.50	
A45-Planta 1	A170-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.18		0.01	
N27-Planta 1	A45-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.50	
A47-Planta 1	A171-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.19		0.01	
N28-Planta 1	A47-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.19		1.51	
A51-Planta 1	A173-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.17		0.01	

N30-Planta 1	A51-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.50	
A53-Planta 1	A174-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.20		0.01	
N31-Planta 1	A53-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.50	
A55-Planta 1	A175-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.27		0.02	
N32-Planta 1	A55-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.32		1.55	
A59-Planta 1	A178-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.36		0.02	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N34-Planta 1	A59-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.32		1.55	
A61-Planta 1	A177-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A61-Planta 1	N36-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.55		1.60	
A63-Planta 1	A164-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.22		0.01	
N35-Planta 1	A63-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.24		1.52	
A65-Planta 1	A165-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
N37-Planta 1	A65-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.44		1.58	
A67-Planta 1	A166-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.28		0.02	
N38-Planta 1	A67-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.44		1.58	
A73-Planta 1	A182-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.30		0.01	
A73-Planta 1	N40-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.44		1.20	
N40-Planta 1	N39-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A78-Planta 1	A181-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A78-Planta 1	N42-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A83-Planta 1	A180-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A83-Planta 1	N44-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
N42-Planta 1	N41-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
N44-Planta 1	N43-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
N48-Planta 1	N66-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	2.71		17.93	
A91-Planta 1	A91-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.18	5.69
A91-Planta 1	N48-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.58		17.99	
A92-Planta 1	A92-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	18.01	5.85
A92-Planta 1	N54-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.83	
N54-Planta 1	N192-Planta 1	540.0	300x250	2.1	299.1	4.00		17.84	
N53-Planta 1	N82-Planta 1	900.0	300x250	3.6	299.1	0.41		17.53	
A94-Planta 1	A94-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.52	5.35
A94-Planta 1	N57-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		18.33	
N57-Planta 1	N24-Planta 1	990.0	300x250	3.9	299.1	1.76		17.48	
A95-Planta 1	A95-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.83	6.04
A95-Planta 1	N58-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.64	
N58-Planta 1	N68-Planta 1	1170.0	300x250	4.6	299.1	2.24		17.34	
N59-Planta 1	N58-Planta 1	1260.0	300x250	5.0	299.1	2.20		17.19	
N60-Planta 1	N59-Planta 1	1260.0	300x250	5.0	299.1	1.22		17.00	
N60-Planta 1	N61-Planta 1	540.0	300x200	2.7	266.4	0.03		17.07	
A99-Planta 1	A99-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.52	6.34
A100-Planta 1	A100-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.56	6.31
A100-Planta 1	N63-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.57		17.37	
N63-Planta 1	A99-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.69		17.33	
N64-Planta 1	N63-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	2.78		17.29	
N64-Planta 1	N67-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	1.49		17.35	
A98-Planta 1	A98-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.56	6.31
A97-Planta 1	A97-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.60	6.27

A97-Planta 1	N67-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.33		17.41	
N67-Planta 1	A98-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.42		17.37	
A101-Planta 1	A101-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.41	6.46
A101-Planta 1	N61-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.22	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N61-Planta 1	N62-Planta 1	450.0	300x200	2.2	266.4	3.35		17.14	
A102-Planta 1	A102-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.47	6.40
A102-Planta 1	N62-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.28	
N62-Planta 1	N80-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	1.22		17.17	
A104-Planta 1	A104-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	17.92	5.95
A104-Planta 1	N68-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.86		17.73	
N68-Planta 1	N57-Planta 1	1080.0	300x200	5.4	266.4	0.54		17.46	
A120-Planta 1	A120-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	5.60	7.99
N69-Planta 1	A120-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		5.47	
N69-Planta 1	N73-Planta 1	1080.0	300x250	4.3	299.1	0.46		5.80	
A105-Planta 1	A105-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.05	6.54
A105-Planta 1	N74-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.42		6.92	
N74-Planta 1	N193-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	2.55		7.10	
A108-Planta 1	A108-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.84	6.75
A108-Planta 1	N71-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		6.71	
N71-Planta 1	N191-Planta 1	630.0	300x250	2.5	299.1	1.63		6.83	
A110-Planta 1	A110-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.20	7.38
A110-Planta 1	N72-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		6.08	
N72-Planta 1	N73-Planta 1	990.0	300x250	3.9	299.1	1.42		6.11	
N72-Planta 1	N33-Planta 1	900.0	300x250	3.6	299.1	0.41		6.32	
A111-Planta 1	A111-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	5.90	7.69
A111-Planta 1	N73-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		5.77	
A112-Planta 1	A112-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.99	8.60
A112-Planta 1	N75-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		4.86	
N75-Planta 1	N69-Planta 1	1170.0	300x250	4.6	299.1	3.86		5.50	
N76-Planta 1	N75-Planta 1	1260.0	300x250	5.0	299.1	0.55		4.89	
N77-Planta 1	N133-Planta 1	1260.0	300x250	5.0	299.1	0.82		4.19	
N77-Planta 1	N81-Planta 1	540.0	300x200	2.7	266.4	1.57		4.14	
A115-Planta 1	A115-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.61	8.97
N79-Planta 1	A115-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.22		4.49	
N79-Planta 1	A114-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.26		4.49	
A114-Planta 1	A114-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.61	8.97
N78-Planta 1	N79-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	4.21		4.46	
N78-Planta 1	N25-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	1.17		4.29	
N80-Planta 1	N64-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	0.85		17.24	
A117-Planta 1	A117-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.31	9.27
A117-Planta 1	N81-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		4.19	
N81-Planta 1	N131-Planta 1	450.0	300x200	2.2	266.4	0.19		4.16	
A118-Planta 1	A118-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.38	9.21
A118-Planta 1	N78-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.09		4.25	
A28-Planta 1	A28-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.43	9.16
A121-Planta 1	A121-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.17	5.70

A121-Planta 1	N82-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.98	
N82-Planta 1	N187-Planta 1	810.0	300x250	3.2	299.1	1.03		17.56	
A124-Planta 1	A124-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	0.36	0.49	8.31	5.27
N84-Planta 1	A124-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	7.48		7.69	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N84-Planta 1	N96-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	1.94		7.54	
A123-Planta 1	A123-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.77	5.81
A122-Planta 1	A122-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.76	5.83
A122-Planta 1	N87-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.59		7.63	
N87-Planta 1	A123-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.71		7.65	
N83-Planta 1	N98-Planta 1	1710.0	500x300	3.4	420.0	1.12		7.37	
N83-Planta 1	N85-Planta 1	1305.0	500x250	3.2	380.8	6.74		7.68	
A125-Planta 1	A125-Planta 1	180.0	200x150	1.8	188.9	0.26	0.34	10.99	2.59
A128-Planta 1	A128-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	10.68	2.91
A128-Planta 1	N104-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.66		10.55	
N85-Planta 1	N89-Planta 1	810.0	250x150	6.5	210.0	8.53		10.07	
N85-Planta 1	N86-Planta 1	495.0	300x150	3.4	228.5	1.62		7.92	
A130-Planta 1	A130-Planta 1	315.0	200x200	2.3	218.6	0.26	1.03	9.16	4.43
A130-Planta 1	N86-Planta 1	315.0	200x200	2.3	218.6	0.85		7.98	
N86-Planta 1	A213-Planta 1	180.0	250x150	1.4	210.0	15.15		8.21	
A132-Planta 1	A132-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.55	20.44	3.43
N92-Planta 1	A132-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	2.59		18.85	
N92-Planta 1	A131-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	14.72		19.00	
A131-Planta 1	A131-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.55	20.59	3.27
N91-Planta 1	N92-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	0.94		18.71	
N91-Planta 1	N95-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	2.26		18.85	
A134-Planta 1	A134-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.08	4.79
A133-Planta 1	A133-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.10	4.77
A133-Planta 1	N95-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.21		18.91	
N95-Planta 1	A134-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.70		18.89	
A136-Planta 1	A136-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.67	19.52	4.35
N96-Planta 1	N87-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	1.16		7.59	
N96-Planta 1	A135-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.96		7.58	
A135-Planta 1	A135-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.34	7.97	5.62
N93-Planta 1	N91-Planta 1	630.0	300x250	2.5	299.1	1.83		18.70	
N93-Planta 1	A136-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	1.80		18.80	
A137-Planta 1	A137-Planta 1	900.0	400x250	2.7	343.3	0.60	0.29	19.16	4.71
A137-Planta 1	N153-Planta 1	900.0	400x250	2.7	343.3	1.72		18.77	
A140-Planta 1	A140-Planta 1	900.0	500x200	2.8	337.0	0.26	0.49	8.40	5.19
N98-Planta 1	A140-Planta 1	900.0	500x200	2.8	337.0	2.54		7.66	
N98-Planta 1	N84-Planta 1	810.0	300x300	2.7	327.9	1.69		7.45	
N99-Planta 1	N103-Planta 1	2205.0	400x300	5.5	377.7	8.03		18.15	
N99-Planta 1	N70-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	3.24		17.95	
N99-Planta 1	A204-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	2.55		18.13	
A142-Planta 1	A142-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	18.80	5.07
N101-Planta 1	A141-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.96		18.09	
N101-Planta 1	N100-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	2.69		18.05	

A141-Planta 1	A141-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.28	5.59
N100-Planta 1	A142-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.78		18.07	
N103-Planta 1	N153-Planta 1	1710.0	400x300	4.2	377.7	1.17		18.48	
N103-Planta 1	N102-Planta 1	495.0	250x250	2.3	273.3	6.84		18.44	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A147-Planta 1	A154-Planta 1	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.46		0.01	
A147-Planta 1	N118-Planta 1	1890.0	400x250	5.7	343.3	0.56		1.23	
N113-Planta 1	N116-Planta 1	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		2.12	
N114-Planta 1	N117-Planta 1	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		1.95	
N115-Planta 1	N118-Planta 1	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		1.82	
N116-Planta 1	N112-Planta 1	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		2.09	
N117-Planta 1	N116-Planta 1	630.0	250x200	3.7	244.1	3.30		1.72	
N117-Planta 1	N110-Planta 1	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		1.92	
N118-Planta 1	N117-Planta 1	1260.0	300x250	5.0	299.1	3.30		1.48	
N118-Planta 1	N111-Planta 1	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		1.79	
A154-Planta 1	A154-Planta 1	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.35	0.24	0.60	
A158-Planta 1	A158-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.69	
A164-Planta 1	A164-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A165-Planta 1	A165-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A166-Planta 1	A166-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A167-Planta 1	A167-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.82	
A169-Planta 1	A169-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A170-Planta 1	A170-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A171-Planta 1	A171-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A173-Planta 1	A173-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.82	
A174-Planta 1	A174-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A175-Planta 1	A175-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A177-Planta 1	A177-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A178-Planta 1	A178-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.84	
A183-Planta 1	A183-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.69	
A182-Planta 1	A182-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A181-Planta 1	A181-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A180-Planta 1	A180-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A189-Planta 1	A194-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.33		0.01	
A189-Planta 1	N109-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.60		1.22	
N109-Planta 1	N11-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	2.65		2.22	
N109-Planta 1	N197-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.33		1.70	
N120-Planta 1	N121-Planta 1	540.0	250x200	3.2	244.1	2.64		1.59	
N120-Planta 1	N202-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.33		1.85	
A194-Planta 1	A194-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A195-Planta 1	A196-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.33		0.01	
A195-Planta 1	N120-Planta 1	1080.0	300x200	5.4	266.4	0.80		1.30	
A196-Planta 1	A196-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A197-Planta 1	A199-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A197-Planta 1	N123-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.70		1.64	
A199-Planta 1	A199-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A206-Planta 1	A208-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	

A206-Planta 1	N125-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.70		1.64	
A208-Planta 1	A208-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A209-Planta 1	A211-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A209-Planta 1	N126-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.70		1.64	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A211-Planta 1	A211-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N129-Planta 1	A219-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.32		1.55	
A219-Planta 1	A220-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A220-Planta 1	A220-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A221-Planta 1	A223-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A221-Planta 1	N134-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.41		1.56	
A223-Planta 1	A223-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N131-Planta 1	N78-Planta 1	450.0	300x200	2.2	266.4	3.68		4.31	
N133-Planta 1	N76-Planta 1	1260.0	300x250	5.0	299.1	0.98		4.84	
N136-Planta 1	N137-Planta 1	585.0	200x200	4.3	218.6	3.61		1.80	
A228-Planta 1	N136-Planta 1	1170.0	250x250	5.5	273.3	0.67		1.44	
A228-Planta 1	A229-Planta 1	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.44		0.02	
A229-Planta 1	A229-Planta 1	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.35	0.36	0.81	
N138-Planta 1	N130-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
N140-Planta 1	N139-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A238-Planta 1	N138-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A238-Planta 1	A240-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A239-Planta 1	N140-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A239-Planta 1	A241-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A240-Planta 1	A240-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A241-Planta 1	A241-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A242-Planta 1	A244-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A242-Planta 1	N141-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.70		1.64	
A244-Planta 1	A244-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A245-Planta 1	A247-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A245-Planta 1	N142-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.70		1.64	
A247-Planta 1	A247-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A248-Planta 1	A250-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A248-Planta 1	N143-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.70		1.64	
A250-Planta 1	A250-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N144-Planta 1	A252-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.09		4.90	
A252-Planta 1	A252-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	5.02	4.93
A254-Planta 1	A254-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.69	5.26
N146-Planta 1	A254-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.01		4.56	
N146-Planta 1	N161-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.34		4.83	
A255-Planta 1	A255-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.58	5.38
N147-Planta 1	A255-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.10		4.45	
N147-Planta 1	N146-Planta 1	630.0	300x200	3.1	266.4	3.67		4.75	
A258-Planta 1	A259-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A259-Planta 1	A259-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N149-Planta 1	A258-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.32		1.55	
N150-Planta 1	N147-Planta 1	720.0	300x200	3.6	266.4	3.24		4.47	

A262-Planta 1	A262-Planta 1	450.0	250x150	3.6	210.0	0.26	0.49	6.47	3.49
A262-Planta 1	N146-Planta 1	450.0	250x150	3.6	210.0	2.02		5.58	
A264-Planta 1	A264-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	15.68	5.31
A264-Planta 1	N154-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.54		15.49	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A266-Planta 1	A266-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.55	5.44
A266-Planta 1	N155-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.90		15.36	
N155-Planta 1	N154-Planta 1	315.0	250x200	1.9	244.1	6.52		15.40	
A267-Planta 1	A267-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.57	5.41
A267-Planta 1	N156-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.90		15.39	
N156-Planta 1	N155-Planta 1	405.0	300x200	2.0	266.4	3.73		15.28	
N157-Planta 1	N160-Planta 1	720.0	300x200	3.6	266.4	0.90		15.42	
N157-Planta 1	A251-Planta 1	1125.0	400x200	4.3	304.7	5.17		15.47	
A271-Planta 1	A271-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	16.76	4.22
A271-Planta 1	N160-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	1.54		15.63	
N160-Planta 1	N156-Planta 1	495.0	300x200	2.5	266.4	0.76		15.22	
A272-Planta 1	A272-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	16.62	4.36
A272-Planta 1	N154-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	1.74		15.49	
N161-Planta 1	N144-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.30		4.87	
N162-Planta 1	N157-Planta 1	1845.0	400x250	5.5	343.3	4.53		14.74	
N162-Planta 1	A160-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	0.49		14.93	
N164-Planta 1	N162-Planta 1	1980.0	400x250	5.9	343.3	2.42		14.36	
N164-Planta 1	A276-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	0.70		13.98	
A276-Planta 1	A276-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	0.60	1.46	15.58	5.40
N165-Planta 1	N164-Planta 1	2340.0	400x300	5.8	377.7	9.65		13.48	
N165-Planta 1	N170-Planta 1	2430.0	400x300	6.0	377.7	2.40		12.84	
A278-Planta 1	A278-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.58	6.40
N167-Planta 1	A278-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.66		14.39	
N167-Planta 1	A277-Planta 1	270.0	250x200	1.6	244.1	3.93		14.42	
A277-Planta 1	A277-Planta 1	270.0	250x200	1.6	244.1	0.26	1.51	15.96	5.02
A279-Planta 1	A279-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.45	6.53
A279-Planta 1	N168-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.06		14.27	
N168-Planta 1	N167-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	6.26		14.30	
A280-Planta 1	A280-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.18	6.80
A280-Planta 1	N166-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.06		14.00	
N166-Planta 1	N168-Planta 1	450.0	300x200	2.2	266.4	3.89		14.10	
N169-Planta 1	N172-Planta 1	1665.0	400x300	4.1	377.7	0.92		13.76	
N169-Planta 1	A281-Planta 1	270.0	250x200	1.6	244.1	0.47		14.06	
A281-Planta 1	A281-Planta 1	270.0	250x200	1.6	244.1	0.60	1.51	15.61	5.38
A282-Planta 1	A282-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.38	14.49	6.49
A282-Planta 1	N171-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	1.24		14.05	
N171-Planta 1	N169-Planta 1	1935.0	400x300	4.8	377.7	0.85		13.74	
A283-Planta 1	A283-Planta 1	1125.0	300x300	3.7	327.9	0.60	0.45	14.74	6.24
A283-Planta 1	N172-Planta 1	1125.0	300x300	3.7	327.9	1.23		14.12	
N172-Planta 1	N166-Planta 1	540.0	400x200	2.1	304.7	4.20		13.91	
A290-Planta 1	A290-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.71	4.50	5.45
N174-Planta 1	A290-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	1.22		3.77	

N174-Planta 1	N176-Planta 1	1935.0	400x300	4.8	377.7	3.73		4.05	
A287-Planta 1	A287-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.77	5.18
A286-Planta 1	A286-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.55	5.40
A286-Planta 1	N177-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.02		4.42	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N177-Planta 1	A287-Planta 1	630.0	400x200	2.4	304.7	2.05	0.71	5.27	4.68
N177-Planta 1	A287-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	4.85		4.64	
A285-Planta 1	A285-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.41	5.54
A285-Planta 1	N179-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.04		4.28	
N179-Planta 1	N177-Planta 1	720.0	500x200	2.2	337.0	4.12		4.42	
A288-Planta 1	A288-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.19	2.89	7.06
N176-Planta 1	N179-Planta 1	810.0	400x250	2.4	343.3	5.38		4.27	
N176-Planta 1	A289-Planta 1	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.69		4.09	
A289-Planta 1	A289-Planta 1	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.60	0.49	4.82	5.14
N170-Planta 1	N171-Planta 1	2070.0	400x300	5.1	377.7	8.54		13.70	
N170-Planta 1	N9-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	11.76		13.73	
A291-Planta 1	A291-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.67	14.56	6.42
A292-Planta 1	A292-Planta 1	360.0	300x150	2.4	228.5	0.26	0.71	3.81	6.14
N181-Planta 1	N88-Planta 1	2295.0	400x300	5.7	377.7	5.74		3.23	
N181-Planta 1	A288-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	1.05		2.65	
A5-Planta 1	A7-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
A5-Planta 1	N8-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.63		1.63	
A7-Planta 1	A7-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A8-Planta 1	A296-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
A8-Planta 1	N5-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.63		1.63	
A296-Planta 1	A296-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A213-Planta 1	A213-Planta 1	180.0	250x150	1.4	210.0	0.60	0.34	8.61	4.97
A9-Planta 1	A11-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.72		0.04	
A9-Planta 1	N97-Planta 1	825.0	250x200	4.9	244.1	2.98		1.74	
A11-Planta 1	A11-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.35	0.34	0.74	
A126-Planta 1	A127-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.49		0.03	
A126-Planta 1	N185-Planta 1	750.0	200x200	5.5	218.6	0.48		0.81	
A127-Planta 1	A127-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.35	0.34	0.73	
N185-Planta 1	N94-Planta 1	500.0	200x200	3.7	218.6	2.40		0.98	
A18-Planta 1	A19-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.47		0.02	
A18-Planta 1	N16-Planta 1	750.0	200x200	5.5	218.6	0.75		1.36	
A19-Planta 1	A19-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.35	0.34	0.73	
N16-Planta 1	N17-Planta 1	375.0	200x150	3.7	188.9	3.45		1.66	
N16-Planta 1	N22-Planta 1	375.0	200x150	3.7	188.9	1.19		2.11	
A22-Planta 1	A23-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.47		0.02	
A22-Planta 1	N10-Planta 1	750.0	200x200	5.5	218.6	0.75		1.36	
A23-Planta 1	A23-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.35	0.34	0.73	
N10-Planta 1	N56-Planta 1	375.0	200x150	3.7	188.9	3.45		1.66	
N10-Planta 1	N184-Planta 1	375.0	200x150	3.7	188.9	1.19		2.11	
A25-Planta 1	A27-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.16		0.01	
N19-Planta 1	A25-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.50	
A27-Planta 1	A27-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.82	

A29-Planta 1	A37-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.48		0.03	
A37-Planta 1	A37-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.84	
N25-Planta 1	A28-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.08		4.30	
N25-Planta 1	A38-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.65		4.38	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A38-Planta 1	A38-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.50	9.08
N29-Planta 1	A29-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	1.78		2.27	
A30-Planta 1	A32-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.26		0.02	
N18-Planta 1	A30-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.51	
A32-Planta 1	A32-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N21-Planta 1	A34-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.51	
A34-Planta 1	A41-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.26		0.02	
A41-Planta 1	A41-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A42-Planta 1	A42-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.14	5.73
A42-Planta 1	N24-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.52		17.95	
N24-Planta 1	N53-Planta 1	900.0	300x250	3.6	299.1	0.82		17.51	
A49-Planta 1	A49-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.41	7.18
N33-Planta 1	A49-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		6.29	
N33-Planta 1	N188-Planta 1	810.0	300x250	3.2	299.1	2.25		6.56	
N65-Planta 1	A57-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.51	
A57-Planta 1	A58-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.26		0.02	
A58-Planta 1	A58-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A88-Planta 1	A88-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	17.88	5.99
A88-Planta 1	N187-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.86		17.69	
N187-Planta 1	N54-Planta 1	720.0	300x250	2.8	299.1	2.54		17.73	
A89-Planta 1	A89-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.70	6.89
N188-Planta 1	A89-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		6.57	
N188-Planta 1	N71-Planta 1	720.0	300x250	2.8	299.1	0.63		6.70	
N189-Planta 1	A96-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.51	
A96-Planta 1	A103-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.26		0.02	
A103-Planta 1	A103-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A106-Planta 1	A106-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	18.03	5.84
A106-Planta 1	N54-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.52		17.84	
A107-Planta 1	A107-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.97	6.62
N191-Planta 1	A107-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		6.84	
N191-Planta 1	N74-Planta 1	540.0	300x250	2.1	299.1	1.61		6.92	
A116-Planta 1	N178-Planta 1	480.0	250x200	2.9	244.1	0.24		1.10	
A116-Planta 1	A119-Planta 1	480.0	200x200	3.6	218.6	0.43		0.03	
A119-Planta 1	A119-Planta 1	480.0	200x200	3.6	218.6	0.35	0.56	0.96	
A90-Planta 1	A90-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	18.14	5.72
A90-Planta 1	N192-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.86		17.96	
N192-Planta 1	N48-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	0.91		17.87	
N193-Planta 1	A129-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.09		7.13	
N193-Planta 1	A201-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	6.08		7.38	
A129-Planta 1	A129-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.26	6.33
N11-Planta 1	N198-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.08		2.37	
N121-Planta 1	N200-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.08		1.75	

N119-Planta 1	A292-Planta 1	360.0	300x150	2.4	228.5	7.55		2.92	
N119-Planta 1	N107-Planta 1	1980.0	400x300	4.9	377.7	2.18		2.75	
N122-Planta 1	N150-Planta 1	720.0	300x200	3.6	266.4	3.29		4.13	
A160-Planta 1	A160-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.38	15.37	5.61

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N108-Planta 1	A172-Planta 1	1170.0	250x250	5.5	273.3	0.66		1.44	
N124-Planta 1	N108-Planta 1	585.0	200x200	4.3	218.6	3.61		1.80	
A172-Planta 1	A176-Planta 1	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.44		0.02	
A176-Planta 1	A176-Planta 1	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.35	0.36	0.81	
A179-Planta 1	A185-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A179-Planta 1	N127-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.41		1.56	
A185-Planta 1	A185-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N182-Planta 1	N109-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.26		1.46	
N195-Planta 1	N11-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.01		2.37	
N199-Planta 1	N121-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.01		1.74	
N201-Planta 1	N120-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.26		1.85	
A200-Planta 1	A200-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	18.77	5.10
N66-Planta 1	A200-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	2.01		18.04	
N66-Planta 1	A192-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	1.21		18.03	
A192-Planta 1	A192-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	18.76	5.11
A201-Planta 1	A201-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	0.26	0.71	8.23	5.36
A202-Planta 1	A202-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	18.24	5.63
A202-Planta 1	N70-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.34		18.06	
N70-Planta 1	N101-Planta 1	270.0	250x200	1.6	244.1	2.71		18.03	
A203-Planta 1	A203-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	10.43	3.15
N55-Planta 1	A203-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.42		10.31	
N55-Planta 1	A125-Planta 1	180.0	200x150	1.8	188.9	7.82		10.56	
A204-Planta 1	A204-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	0.26	0.29	18.48	5.39
N89-Planta 1	N55-Planta 1	270.0	200x150	2.7	188.9	3.71		10.28	
N89-Planta 1	N104-Planta 1	540.0	250x150	4.3	210.0	2.42		10.58	
A205-Planta 1	A205-Planta 1	450.0	250x150	3.6	210.0	0.26	0.49	12.11	1.48
N104-Planta 1	A205-Planta 1	450.0	250x150	3.6	210.0	4.88		11.22	
A212-Planta 1	A212-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	19.24	4.62
N9-Planta 1	A291-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.79		13.84	
N9-Planta 1	A214-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	3.63		13.89	
A214-Planta 1	A214-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.67	14.61	6.37
N88-Planta 1	N174-Planta 1	2115.0	400x300	5.2	377.7	1.71		3.73	
N88-Planta 1	A215-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	7.92		3.25	
A215-Planta 1	A215-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.34	3.64	6.32
N107-Planta 1	N135-Planta 1	1845.0	400x300	4.6	377.7	3.19		3.52	
N107-Planta 1	A216-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	0.93		2.72	
A216-Planta 1	A216-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.19	2.96	6.99
A251-Planta 1	A251-Planta 1	1125.0	400x200	4.3	304.7	0.26	0.45	16.17	4.81
N135-Planta 1	N122-Planta 1	720.0	300x200	3.6	266.4	1.90		3.80	
N135-Planta 1	A253-Planta 1	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.87		3.62	
A253-Planta 1	A253-Planta 1	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.60	0.49	4.34	5.61
N153-Planta 1	N93-Planta 1	810.0	350x250	2.8	322.2	7.11		18.67	

N94-Planta 1	N186-Planta 1	250.0	150x150	3.3	164.0	2.40		1.19	
A12-Planta 1	A12-Planta 1	315.0	250x200	1.9	244.1	0.60	4.94	23.53	0.34
A12-Planta 1	N102-Planta 1	315.0	250x200	1.9	244.1	0.48		18.53	
N102-Planta 1	A212-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	5.45		18.52	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A2-Planta 2	A2-Planta 2	2250.0	400x300	5.6	377.7	0.60	1.34	6.20	7.39
A1-Planta 2	A1-Planta 2	2250.0	300x300	7.4	327.9	0.60	4.83	22.25	1.62
A4-Planta 2	A4-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	2.52	22.74	1.13
N16-Planta 2	A130-Planta 2	225.0	200x150	2.2	188.9	0.81		7.16	
N16-Planta 2	N15-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	1.93		7.08	
A3-Planta 2	A3-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.11	8.53	5.05
N15-Planta 2	A3-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	12.41		7.39	
N17-Planta 2	N19-Planta 2	180.0	150x100	3.6	133.2	1.55		2.36	
N17-Planta 2	N5-Cubierta	1350.0	250x250	6.4	273.3	0.66		2.16	
A5-Planta 2	A5-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	2.97	8.18
N19-Planta 2	A5-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.68		2.53	
N19-Planta 2	A6-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	2.08		2.67	
A6-Planta 2	A6-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	3.11	8.04
N18-Planta 2	N23-Planta 2	450.0	200x150	4.5	188.9	13.41		5.97	
N18-Planta 2	N24-Cubierta	1620.0	300x250	6.4	299.1	0.66		3.65	
N20-Planta 2	N21-Planta 2	180.0	150x150	2.4	164.0	3.62		7.95	
N20-Planta 2	N24-Planta 2	270.0	150x150	3.6	164.0	1.13		7.97	
N20-Planta 2	N25-Cubierta	2280.0	300x300	7.5	327.9	0.66		7.86	
A7-Planta 2	A7-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.14	4.89
A8-Planta 2	A8-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.30	4.73
N21-Planta 2	A7-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	19.40		8.85	
N21-Planta 2	A11-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.90		8.01	
A11-Planta 2	A11-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	8.31	5.73
A9-Planta 2	A9-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	8.36	5.68
A9-Planta 2	N24-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	2.12		8.06	
N24-Planta 2	N26-Planta 2	180.0	150x150	2.4	164.0	0.93		8.04	
A10-Planta 2	A10-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	8.38	5.66
A10-Planta 2	N26-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.81		8.08	
N26-Planta 2	A8-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	21.71		9.01	
A16-Planta 2	A16-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	6.52	2.68
N23-Planta 2	A16-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	2.43		6.08	
N23-Planta 2	N28-Planta 2	360.0	200x150	3.6	188.9	2.81		6.38	
A17-Planta 2	A17-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	7.67	1.54
N22-Planta 2	A17-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	2.42		7.22	
N22-Planta 2	N27-Planta 2	180.0	150x100	3.6	133.2	2.25		7.32	
A19-Planta 2	A19-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.12	1.09
N27-Planta 2	A19-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	2.49		7.67	
N27-Planta 2	A18-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.74		7.41	
A18-Planta 2	A18-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	7.86	1.35
A20-Planta 2	A20-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.26	0.95
A20-Planta 2	N28-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	12.80		7.81	
N28-Planta 2	N22-Planta 2	270.0	150x150	3.6	164.0	1.18		6.67	

N50-Planta 2	N7-Planta 2	2160.0	400x250	6.5	343.3	8.22		18.51	
N50-Planta 2	N8-Cubierta	10215.0	700x700	6.2	765.2	1.00		15.31	
N51-Planta 2	N5-Planta 2	2160.0	400x250	6.5	343.3	6.20		5.98	
N51-Planta 2	N1-Cubierta	10215.0	700x700	6.2	765.2	0.66		3.59	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N105-Planta 2	N119-Planta 2	2340.0	400x300	5.8	377.7	5.27		2.15	
N105-Planta 2	N181-Planta 2	2430.0	400x300	6.0	377.7	5.87		2.27	
N105-Planta 2	N2-Cubierta	18720.0	750x1250	6.0	1049.9	0.66		1.29	
N106-Planta 2	N165-Planta 2	4770.0	600x400	5.9	532.8	1.51		11.54	
N106-Planta 2	N6-Cubierta	18720.0	750x1250	6.0	1049.9	0.66		10.62	
N49-Planta 2	A1-Planta 2	2250.0	300x300	7.4	327.9	1.17		16.74	
N49-Planta 2	N23-Cubierta	6885.0	600x600	5.7	655.9	0.66		15.58	
N46-Planta 2	A2-Planta 2	2250.0	400x300	5.6	377.7	1.16		3.92	
N46-Planta 2	N7-Cubierta	6885.0	600x600	5.7	655.9	0.66		1.87	
A13-Planta 2	A183-Planta 2	750.0	250x250	3.6	273.3	0.42		0.02	
A13-Planta 2	N12-Planta 2	750.0	200x200	5.5	218.6	0.99		1.40	
N12-Planta 2	N13-Planta 2	375.0	200x150	3.7	188.9	7.04		2.03	
A63-Planta 2	A164-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.22		0.01	
N35-Planta 2	A63-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.24		0.96	
A65-Planta 2	A165-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
N37-Planta 2	A65-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.44		0.97	
A67-Planta 2	A166-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.28		0.02	
N38-Planta 2	A67-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.44		0.97	
A73-Planta 2	A182-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.30		0.01	
A73-Planta 2	N40-Planta 2	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.44		1.20	
N40-Planta 2	N39-Planta 2	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A78-Planta 2	A181-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A78-Planta 2	N42-Planta 2	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A83-Planta 2	A180-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A83-Planta 2	N44-Planta 2	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
N42-Planta 2	N41-Planta 2	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
N44-Planta 2	N43-Planta 2	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A124-Planta 2	A124-Planta 2	450.0	300x200	2.2	266.4	0.41	0.49	7.53	6.05
N84-Planta 2	A124-Planta 2	450.0	300x200	2.2	266.4	7.43		6.97	
N84-Planta 2	N96-Planta 2	360.0	250x200	2.1	244.1	1.94		6.79	
A123-Planta 2	A123-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.02	6.56
A122-Planta 2	A122-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.01	6.58
A122-Planta 2	N87-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.59		6.88	
N87-Planta 2	A123-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	2.71		6.90	
A130-Planta 2	A130-Planta 2	225.0	200x150	2.2	188.9	0.60	0.52	7.85	5.74
A132-Planta 2	A132-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.55	21.15	2.72
N92-Planta 2	A132-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	2.59		19.56	
N92-Planta 2	A131-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	14.72		19.70	
A131-Planta 2	A131-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.55	21.29	2.57
N91-Planta 2	N92-Planta 2	450.0	300x200	2.2	266.4	0.94		19.41	

N91-Planta 2	N95-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	2.26		19.67	
A134-Planta 2	A134-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.90	3.96
A133-Planta 2	A133-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.92	3.94
A133-Planta 2	N95-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.21		19.73	
N95-Planta 2	A134-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	2.70		19.71	
A136-Planta 2	A136-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	20.35	3.51

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N96-Planta 2	N87-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	1.16		6.84	
N96-Planta 2	A135-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.96		6.83	
A135-Planta 2	A135-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.34	7.22	6.37
N93-Planta 2	N91-Planta 2	630.0	300x200	3.1	266.4	1.83		19.41	
N93-Planta 2	A136-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	1.46		19.63	
A137-Planta 2	A137-Planta 2	900.0	300x250	3.6	299.1	0.60	0.29	20.65	3.22
A137-Planta 2	N153-Planta 2	900.0	300x250	3.6	299.1	1.72		20.19	
A140-Planta 2	A140-Planta 2	900.0	400x200	3.4	304.7	0.26	0.49	7.47	6.11
N98-Planta 2	A140-Planta 2	900.0	400x200	3.4	304.7	2.54		6.62	
N98-Planta 2	N84-Planta 2	810.0	300x200	4.0	266.4	1.69		6.72	
N103-Planta 2	N153-Planta 2	450.0	250x250	2.1	273.3	1.17		19.84	
N103-Planta 2	N102-Planta 2	450.0	250x250	2.1	273.3	6.84		20.08	
A147-Planta 2	A154-Planta 2	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.46		0.01	
A147-Planta 2	N118-Planta 2	1890.0	400x250	5.7	343.3	0.56		1.23	
N113-Planta 2	N116-Planta 2	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		2.12	
N114-Planta 2	N117-Planta 2	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		1.95	
N115-Planta 2	N118-Planta 2	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		1.82	
N116-Planta 2	N112-Planta 2	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		2.09	
N117-Planta 2	N116-Planta 2	630.0	250x200	3.7	244.1	3.30		1.72	
N117-Planta 2	N110-Planta 2	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		1.92	
N118-Planta 2	N117-Planta 2	1260.0	300x250	5.0	299.1	3.30		1.48	
N118-Planta 2	N111-Planta 2	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		1.79	
A154-Planta 2	A154-Planta 2	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.35	0.24	0.60	
A164-Planta 2	A164-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A165-Planta 2	A165-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A166-Planta 2	A166-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A183-Planta 2	A183-Planta 2	750.0	250x250	3.6	273.3	0.35	0.34	0.73	
A182-Planta 2	A182-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A181-Planta 2	A181-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A180-Planta 2	A180-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A189-Planta 2	A194-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.33		0.01	
A189-Planta 2	N109-Planta 2	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.60		1.22	
N109-Planta 2	N11-Planta 2	540.0	200x200	4.0	218.6	2.65		2.22	
N109-Planta 2	N197-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.33		1.70	
N120-Planta 2	N121-Planta 2	540.0	250x200	3.2	244.1	2.64		1.59	
N120-Planta 2	N202-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.33		1.85	
A194-Planta 2	A194-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A195-Planta 2	A196-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.33		0.01	
A195-Planta 2	N120-Planta 2	1080.0	300x200	5.4	266.4	0.80		1.30	
A196-Planta 2	A196-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A197-Planta 2	A199-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A197-Planta 2	N123-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	

A199-Planta 2	A199-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A206-Planta 2	A208-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A206-Planta 2	N125-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A208-Planta 2	A208-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A209-Planta 2	A211-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A209-Planta 2	N126-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A211-Planta 2	A211-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N129-Planta 2	A219-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A219-Planta 2	A220-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A220-Planta 2	A220-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A221-Planta 2	A223-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A221-Planta 2	N134-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.41		0.96	
A223-Planta 2	A223-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N136-Planta 2	N137-Planta 2	585.0	200x200	4.3	218.6	3.61		1.80	
A228-Planta 2	N136-Planta 2	1170.0	250x250	5.5	273.3	0.67		1.44	
A228-Planta 2	A229-Planta 2	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.44		0.02	
A229-Planta 2	A229-Planta 2	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.35	0.36	0.81	
N138-Planta 2	N130-Planta 2	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
N140-Planta 2	N139-Planta 2	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A238-Planta 2	N138-Planta 2	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A238-Planta 2	A240-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A239-Planta 2	N140-Planta 2	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A239-Planta 2	A241-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A240-Planta 2	A240-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A241-Planta 2	A241-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A242-Planta 2	A244-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A242-Planta 2	N141-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A244-Planta 2	A244-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A245-Planta 2	A247-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A245-Planta 2	N142-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A247-Planta 2	A247-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A248-Planta 2	A250-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A248-Planta 2	N143-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A250-Planta 2	A250-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N144-Planta 2	A252-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.09		4.52	
A252-Planta 2	A252-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.65	5.30
A254-Planta 2	A254-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.32	5.64
N146-Planta 2	A254-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.01		4.19	
N146-Planta 2	N161-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	2.34		4.46	
A255-Planta 2	A255-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.21	5.75
N147-Planta 2	A255-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.10		4.08	
N147-Planta 2	N146-Planta 2	630.0	300x200	3.1	266.4	3.67		4.37	
A258-Planta 2	A259-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A259-Planta 2	A259-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N149-Planta 2	A258-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
N150-Planta 2	N147-Planta 2	720.0	300x200	3.6	266.4	3.24		4.09	

A262-Planta 2	A262-Planta 2	450.0	250x150	3.6	210.0	0.26	0.49	6.10	3.86
A262-Planta 2	N146-Planta 2	450.0	250x150	3.6	210.0	2.02		5.21	
A264-Planta 2	A264-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.52	5.46
A264-Planta 2	N154-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.88		15.34	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A266-Planta 2	A266-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.39	5.59
A266-Planta 2	N155-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.90		15.21	
N155-Planta 2	N154-Planta 2	315.0	250x200	1.9	244.1	6.52		15.25	
A267-Planta 2	A267-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.42	5.56
A267-Planta 2	N156-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.90		15.24	
N156-Planta 2	N155-Planta 2	405.0	300x200	2.0	266.4	3.73		15.13	
N157-Planta 2	N160-Planta 2	720.0	300x200	3.6	266.4	0.90		15.27	
N157-Planta 2	A251-Planta 2	1125.0	400x200	4.3	304.7	5.17		15.32	
A271-Planta 2	A271-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	16.61	4.37
A271-Planta 2	N160-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	1.54		15.48	
N160-Planta 2	N156-Planta 2	495.0	300x200	2.5	266.4	0.76		15.07	
A272-Planta 2	A272-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	16.47	4.51
A272-Planta 2	N154-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	1.74		15.34	
N161-Planta 2	N144-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	2.30		4.49	
N162-Planta 2	N157-Planta 2	1845.0	400x250	5.5	343.3	4.53		14.59	
N162-Planta 2	A160-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	0.49		14.78	
N164-Planta 2	N162-Planta 2	1980.0	400x250	5.9	343.3	2.42		14.21	
N164-Planta 2	A276-Planta 2	360.0	250x200	2.1	244.1	0.70		13.83	
A276-Planta 2	A276-Planta 2	360.0	250x200	2.1	244.1	0.60	1.46	15.43	5.55
N165-Planta 2	N164-Planta 2	2340.0	400x300	5.8	377.7	9.65		13.33	
N165-Planta 2	N170-Planta 2	2430.0	400x300	6.0	377.7	2.40		12.69	
A278-Planta 2	A278-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.43	6.55
N167-Planta 2	A278-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.66		14.24	
N167-Planta 2	A277-Planta 2	270.0	250x200	1.6	244.1	3.93		14.27	
A277-Planta 2	A277-Planta 2	270.0	250x200	1.6	244.1	0.26	1.51	15.81	5.17
A279-Planta 2	A279-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.30	6.68
A279-Planta 2	N168-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	2.06		14.12	
N168-Planta 2	N167-Planta 2	360.0	250x200	2.1	244.1	6.26		14.15	
A280-Planta 2	A280-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.03	6.95
A280-Planta 2	N166-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	2.06		13.85	
N166-Planta 2	N168-Planta 2	450.0	300x200	2.2	266.4	3.89		13.95	
N169-Planta 2	N172-Planta 2	1665.0	400x300	4.1	377.7	0.92		13.61	
N169-Planta 2	A281-Planta 2	270.0	250x200	1.6	244.1	0.47		13.91	
A281-Planta 2	A281-Planta 2	270.0	250x200	1.6	244.1	0.60	1.51	15.45	5.53
A282-Planta 2	A282-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.38	14.34	6.64
A282-Planta 2	N171-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	1.24		13.90	
N171-Planta 2	N169-Planta 2	1935.0	400x300	4.8	377.7	0.85		13.59	
A283-Planta 2	A283-Planta 2	1125.0	300x300	3.7	327.9	0.60	0.45	14.59	6.39
A283-Planta 2	N172-Planta 2	1125.0	300x300	3.7	327.9	1.23		13.97	
N172-Planta 2	N166-Planta 2	540.0	400x200	2.1	304.7	4.20		13.76	
A290-Planta 2	A290-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.71	4.13	5.83
N174-Planta 2	A290-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	1.22		3.40	

N174-Planta 2	N176-Planta 2	1935.0	400x300	4.8	377.7	3.73		3.67	
A287-Planta 2	A287-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.40	5.56
A286-Planta 2	A286-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.18	5.77
A286-Planta 2	N177-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.02		4.05	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N177-Planta 2	A287-Planta 2	630.0	400x200	2.4	304.7	2.05	0.71	4.90	5.06
N177-Planta 2	A287-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	4.85		4.27	
A285-Planta 2	A285-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.04	5.92
A285-Planta 2	N179-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.04		3.91	
N179-Planta 2	N177-Planta 2	720.0	500x200	2.2	337.0	4.12		4.05	
A288-Planta 2	A288-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.19	2.52	7.44
N176-Planta 2	N179-Planta 2	810.0	400x250	2.4	343.3	5.38		3.89	
N176-Planta 2	A289-Planta 2	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.69		3.72	
A289-Planta 2	A289-Planta 2	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.60	0.49	4.44	5.51
N170-Planta 2	N171-Planta 2	2070.0	400x300	5.1	377.7	8.54		13.55	
N170-Planta 2	N9-Planta 2	360.0	250x200	2.1	244.1	11.76		13.58	
A291-Planta 2	A291-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.67	14.41	6.57
A292-Planta 2	A292-Planta 2	360.0	300x150	2.4	228.5	0.26	0.71	3.44	6.52
N181-Planta 2	N88-Planta 2	2295.0	400x300	5.7	377.7	5.74		2.85	
N181-Planta 2	A288-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	1.05		2.27	
N11-Planta 2	N198-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.08		2.37	
N121-Planta 2	N200-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.08		1.75	
N119-Planta 2	A292-Planta 2	360.0	300x150	2.4	228.5	7.55		2.55	
N119-Planta 2	N107-Planta 2	1980.0	400x300	4.9	377.7	2.18		2.38	
N122-Planta 2	N150-Planta 2	720.0	300x200	3.6	266.4	3.29		3.76	
A160-Planta 2	A160-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.38	15.22	5.76
N108-Planta 2	A172-Planta 2	1170.0	250x250	5.5	273.3	0.66		1.44	
N124-Planta 2	N108-Planta 2	585.0	200x200	4.3	218.6	3.61		1.80	
A172-Planta 2	A176-Planta 2	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.44		0.02	
A176-Planta 2	A176-Planta 2	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.35	0.36	0.81	
A179-Planta 2	A185-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A179-Planta 2	N127-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.41		0.96	
A185-Planta 2	A185-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N182-Planta 2	N109-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.26		1.46	
N195-Planta 2	N11-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.01		2.37	
N199-Planta 2	N121-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.01		1.74	
N201-Planta 2	N120-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.26		1.85	
N9-Planta 2	A291-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.79		13.69	
N9-Planta 2	A214-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	3.97		13.74	
A214-Planta 2	A214-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	14.47	6.51
N88-Planta 2	N174-Planta 2	2115.0	400x300	5.2	377.7	1.71		3.36	
N88-Planta 2	A215-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	7.92		2.87	
A215-Planta 2	A215-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.34	3.26	6.69
N107-Planta 2	N135-Planta 2	1845.0	400x300	4.6	377.7	3.19		3.14	
N107-Planta 2	A216-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	0.93		2.34	
A216-Planta 2	A216-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.19	2.59	7.37
A251-Planta 2	A251-Planta 2	1125.0	400x200	4.3	304.7	0.26	0.45	16.02	4.96

N135-Planta 2	N122-Planta 2	720.0	300x200	3.6	266.4	1.90		3.42	
N135-Planta 2	A253-Planta 2	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.87		3.25	
A253-Planta 2	A253-Planta 2	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.60	0.49	3.97	5.98
N153-Planta 2	N7-Planta 2	1350.0	300x250	5.3	299.1	6.04		19.73	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	□	L	□P1	□P	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A12-Planta 2	A12-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	2.52	22.74	1.12
A12-Planta 2	N102-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.48		20.18	
N102-Planta 2	A4-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	5.53		20.18	
N5-Planta 2	N98-Planta 2	1710.0	400x200	6.5	304.7	1.29		6.47	
N5-Planta 2	N16-Planta 2	450.0	200x150	4.5	188.9	6.29		7.02	
N7-Planta 2	N93-Planta 2	810.0	300x200	4.0	266.4	1.07		19.38	
N5-Cubierta	A23-Cubierta	1350.0	250x250	6.4	273.3	1.13		1.59	
A23-Cubierta	A24-Cubierta	1440.0	250x250	6.8	273.3	1.09	0.43	1.41	
N24-Cubierta	A27-Cubierta	1620.0	300x250	6.4	299.1	4.81		3.06	
N25-Cubierta	A25-Cubierta	2280.0	300x300	7.5	327.9	10.98		7.11	
A25-Cubierta	A26-Cubierta	4000.0	500x400	5.9	488.1	0.60	3.32	3.95	
A27-Cubierta	A28-Cubierta	2200.0	400x250	6.6	343.3	1.10	1.00	1.88	
A2-Cubierta	N3-Cubierta	17100.0	1000x1000	5.1	1093.2	1.62		13.62	
A2-Cubierta	N9-Cubierta	17100.0	1000x1000	5.1	1093.2	1.42		0.49	
N3-Cubierta	N8-Cubierta	10215.0	700x700	6.2	765.2	6.52		14.84	
N3-Cubierta	N23-Cubierta	6885.0	600x600	5.7	655.9	25.44		15.18	
N1-Cubierta	N9-Cubierta	10215.0	700x700	6.2	765.2	6.60		3.13	
N9-Cubierta	N7-Cubierta	6885.0	600x600	5.7	655.9	24.00		1.48	
N2-Cubierta	A6-Cubierta	18720.0	1000x1000	5.5	1093.2	7.74		0.91	
N6-Cubierta	A6-Cubierta	18720.0	1000x1000	5.5	1093.2	6.32		10.24	

Abreviaturas utilizadas

Q w x h V □	*Caudal* *Dimensiones (Ancho x Altura) Velocidad* *Diámetro equivalente.*	L □ P1 □ P D	*Longitud* *Pérdida de presión* *Pérdida de presión acumulada* *Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable*

ii. RESIDUOS, INCLUIDO TÓXICOS Y PELIGROSOS:

Al tratarse de una sede judicial no procede hablar de producción de residuos peligrosos o tóxicos.
Los únicos residuos que se produzcan serán los producidos en la construcción del centro, siendo estos desarrollados en el Estudio de Gestión de Residuos anexo al presente Proyecto.

La empresa adjudicataria de los servicios de limpieza del centro deberá detallar los productos de limpieza que vaya a utilizar.
Su almacenaje se realizará en los locales designados para tal uso (almacenes disponibles en planta baja y planta primera y cuartos de limpieza,) cuya ubicación se encuentra en los planos adjuntos al presente documento, la retirada de los residuos generados en el edificio se desarrolla en el anexo de HS2 de 'Recogida y evacuación de residuos anexo al presente documento'

iii. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA:

La actividad no se encuentra en el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera contenido en el anexo IV de la ***Ley 34/2007***, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera por lo que se considera que no es necesario realizar acondicionamientos especiales para atenuar o eliminar la contaminación atmosférica.

La justificación de la calidad del aire del edificio se realiza en el **PROYECTO DE INSTALACIONES** adjunto al presente documento en el cual se encuentra la justificación del Reglamento de Instalaciones térmicas del edificio (RITE).

iv. VERTIDOS:

La instalación cuenta con conexión a red de alcantarillado público y únicamente genera vertidos de aguas sanitarias por lo que no requiere depuración previa al vertido.

La justificación de la evacuación del edifico se encuentra en el **PROYECTO DE INSTALACIONES** adjunto al presente documento en el cual se desarrolla la instalación de saneamiento de evacuación de aguas.

3. CONTENIDO DE LA MEMORIA DEL PROYECTO DE INSTALACIONES

La Consejería de Presidencia, Justicia e Interior de la Comunidad de MAdrid, dispone de un edificio donde desea realizar la ampliación del laSede Judicial de Collado Villalba. Por motivo por el cual encarga a los técnicos que suscriben la redacción del presente Proyecto de Apertura, D. Jesús Olivares Casado, Arquitecto, con número de colegiado 10467, y D. Miguel Rodenas Mussons, Arquitecto, con número de colegiado 10466, del Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante.

a. OBJETO

La presente memoria tiene por objeto, solicitar la **DECLARACIÓN RESPONSABLE AMBIENTAL** de la actividad que se indica.

i. DATOS DEL TITULAR

Titular de la Actividad: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

D.N.I/C.I.F.: A13037413

Domicilio: Carretera San Jerónimo 13, 28014 Madrid

b. NORMATIVA APLICADA

Para poder establecer la actividad que se solicita, es preciso cumplir con las siguientes normas y reglamentos:

DECRETO 143/2015	De 11 de septiembre, Reglamento de desarrollo de la Ley 14/2010.
Instrucción de 23 de enero de 1996	De la Consellería de Administración Pública, relativa a las directrices para la redacción de los proyectos técnicos para solicitud de licencias de obra de los locales incluidos en el ámbito de aplicación de la Ley 2/1991, de 18 de febrero, de Espectáculos, Establecimientos Públicos y Actividades Recreativas
Instrucción de 11 de febrero de 1998	De la Conselleria de Presidencia, por la que se actualizan los criterios de aplicación de la normativa en vigor en materia de espectáculos, establecimientos públicos y actividades recreativas fijados por la Instrucción de la Conselleria de Administración Pública de 23 de enero de 1996.
LEY 7/2002	De 3 de diciembre, de la GV, Ley de Protección contra la Contaminación Acústica
REBT	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus ITCs complementarias según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
CTE	Código Técnico de la Edificación 'Real decreto 314/2006 de 17 de marzo y sus diferentes actualizaciones', viene a plasmar en especificaciones los objetivos la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) - Documento Básico de Seguridad en caso de incendios (DB-SI) - Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA) - Documento Básico de Salubridad (DB-HS)
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo.
Real Decreto 513/2017	Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
Real Decreto 2267/2004	De 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE nº 303, de 17/12/2004).
Decreto 65/2019	DECRETO 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos. [2019/5000]
Real Decreto 109/2010	De 5 de febrero, por el que se modifican diversos reales decretos en materia sanitaria para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su

	ejercicio
Ley 31/1995	De 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normas Complementarias
Real Decreto 486/1997	De 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
Real Decreto 485/1997	De 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
Orden de Consellería de Gobernación de 7 de julio de 1983	Por la que se aprueba la Instrucción número 2/1983, que establece las directrices para la redacción de proyectos técnicos que acompañan a las solicitudes de licencias de actividades sometidas al Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas
Real Decreto 1027/2007	De 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
Plan General de Ordenación Urbana	Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Collado Villalba
Ordenanzas	Ordenanzas Municipales

**Se deberá tener al día las correspondientes puestas en marcha de todas las instalaciones y certificados emitidos por el Organismo de Control Autorizado (OCA) previa a la puesta en marcha de la actividad*

c. EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD

El local se encuentra situado en CALLE MADROÑOS, N 1, COLLADO VILLALBA (MADRID)

La calificación urbanística de esta zona es suelo urbanizable.

El uso principal es equipamiento del PGOUde Collado Villalba

d. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL Y DEL EDIFICIO DONDE SE INTEGRA

El local en el que se pretende realizar las obras de acondicionamiento se localiza en un edificio con planta baja y 2 plantas.

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

El local cuenta con acometidas de todas las instalaciones precisas, como agua, electricidad, teléfono, alcantarillado, etc. así como previsión de huecos para el paso de la salida de humos, ventilación, etc.

El local que va a habilitarse como centro cívico y sociocultural se encuentra en la TOTALIDAD DEL EDIFICIO proyectado.

En cuanto a los colindantes, el local se encuentra en una parcela aislada por lo que no procede hablar de edificaciones colindantes.

Superficies útiles y construidas

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

P0	PLANTA BAJA	1741.10 m²
P1	PLANTA PRIMERA	1741.00 m²
P2	PLANTA SEGUNDA	1656.78 m²
P3 - Q_1ºA	PLANTA TORREON	73.87 m²
PS-01	PLANTA SÓTANO	2142.56 m²
	TOTAL SUP CONSTRUIDA	**7355.30 m²**

CUADRO DE SUPERFICIES

P0		
	Sala de Bodas	36.44 m²
	Registro Civil Información	46.39 m²
	Colegio de Abogados	23.62 m²
	Sala Abogado - Cliente	6.94 m²

Aseo adaptado	4.53 m²
Aseo adaptado	4.67 m²
Secretaría Jdo 1ª Inst. e Instrucción	114.37 m²
Letrado	13.60 m²
Juez	16.32 m²
Vestíbulo	4.18 m²
Espera Detenidos	3.54 m²
Vestíbulo ascensor	10.08 m²
Escalera	11.99 m²
Sala de vistas	40.28 m²
Vestíbulo aseos	3.91 m²
Aseo	10.01 m²
Aseo	9.86 m²
Vestíbulo colegio abogados	7.23 m²
Distribuidor	71.38 m²
Distribuidor	68.10 m²
Decanato y notificaciones	81.51 m²
Despacho	11.45 m²
Despacho	11.28 m²
Forense	13.84 m²
Vestíbulo ascensor	5.72 m²
Limpieza	7.90 m²
Espera Detenidos	4.15 m²
Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.65 m²
Espera Testigos o detenidos	6.68 m²
Secretaria Juzgado	121.02 m²
Juez	17.42 m²
Sala Conciliación	12.36 m²
Archivo	10.25 m²
Letrado	15.89 m²
Aseo adaptado	4.70 m²
Aseo adaptado	4.70 m²
Despacho	12.34 m²
Despacho	10.79 m²
Despacho	11.61 m²
Espera Forense	8.59 m²
Zona Espera	13.12 m²
Escalera	13.37 m²
Archivo	20.82 m²
Secretaría Jdo Violencia Mujer	93.16 m²
Despacho	7.96 m²
Sala videoconferencia	7.46 m²

	Despacho	7.52 m²
	Despacho	9.14 m²
	Despacho	8.98 m²
	Sala amigable	9.50 m²
	Espera Forense	9.42 m²
	Forense	9.85 m²
	Cámara Gessell	12.46 m²
	Vestíbulo Gessell	2.82 m²
	Espera Testigos o detenidos	4.77 m²
	Aseo Funcionarios	4.13 m²
	Aseo Funcionarios	4.35 m²
	Espera Gessell	18.44 m²
	Distribuidor	17.97 m²
	Sala videoconferencia	5.53 m²
	Escalera P1	6.29 m²
	Letrado	14.22 m²
	Juez	14.65 m²
	Archivo	7.61 m²
	Sala de vistas	43.15 m²
	ICM	8.99 m²
	Archivo	7.91 m²
	Forense	9.90 m²
	Hall	163.34 m²
	Vestíbulo	2.25 m²
	Forense	13.29 m²
	Videovigilancia	5.37 m²
	ICM	3.71 m²
	Centro Seccionamiento	6.15 m²
	Centro Transformación	10.67 m²
	TOTAL P0	**1529.55 m²**
P1		
	Espera Detenidos	3.65 m²
	Secretario	13.82 m²
	Sala de vistas	42.22 m²
	Secretaría Jdo 1ª Inst. e Instrucción	115.43 m²
	Sala de usos múltiples	36.41 m²
	Archivo	10.54 m²
	Mediación Multimedia	12.40 m²
	Mediación	14.68 m²
	Office	28.55 m²
	Aseo	9.99 m²

Aseo	9.82 m²
Aseo accesible	4.54 m²
Procuradores	31.00 m²
Secretaría Juzgado	106.38 m²
Letrado	18.77 m²
Archivo	9.02 m²
Sala Conciliación	12.31 m²
Juez	16.89 m²
Espera Testigos o detenidos	6.66 m²
Juez	17.42 m²
Sala Conciliación	12.36 m²
Archivo	10.24 m²
Letrado	15.90 m²
Secretaría Juzgado	121.02 m²
ICM	8.98 m²
Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.68 m²
Hall	81.71 m²
Distribuidor	36.01 m²
Aseo accesible	4.70 m²
Aseo accesible	4.70 m²
Vestíbulo ascensor	9.18 m²
Espera Detenidos	4.30 m²
Espera Detenidos	4.15 m²
Escalera P1	12.20 m²
Espera Testigos o detenidos	6.68 m²
Aseo accesible	4.68 m²
Vestíbulo procuradores	7.23 m²
Vestíbulo aseos	3.80 m²
Escalera P1	5.85 m²
Vestíbulo ascensor	9.30 m²
Vestíbulo	4.22 m²
Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.72 m²
Archivo	7.91 m²
Despacho Decana/o	16.67 m²
Despacho 09	15.46 m²
Despacho 08	11.93 m²
Despacho 07	11.47 m²
Despacho 06	11.77 m²
Despacho 05	11.93 m²
Despacho 04	9.90 m²
Despacho 03	10.92 m²
Despacho 02	10.64 m²

	Secretaría Fiscalía	81.16 m²
	Despacho 11	9.38 m²
	Despacho 12	9.12 m²
	Despacho 13	8.97 m²
	Despacho 14	8.99 m²
	Sala videoconferencia	18.70 m²
	Distribuidor	44.83 m²
	Despacho 01	15.73 m²
	Despacho 10	12.28 m²
	Escalera	6.30 m²
	Aseo accesible	4.13 m²
	Aseo accesible	4.35 m²
	Juez	16.54 m²
	Distribuidor	72.69 m²
	Vestíbulo	2.25 m²
	ICM	3.71 m²
	Limpieza	4.69 m²
	TOTAL P1	**1433.52 m²**
P2		
	Hall	82.00 m²
	ICM	8.99 m²
	Distribuidor	36.02 m²
	Secretaría Juzgado	106.33 m²
	Letrado	18.77 m²
	Archivo	9.02 m²
	Sala Conciliación	12.31 m²
	Juez	16.89 m²
	Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.72 m²
	Espera Testigos o detenidos	6.66 m²
	Escalera P2	12.18 m²
	Aseo adaptado	4.70 m²
	Aseo adaptado	4.70 m²
	Vestíbulo ascensor	9.19 m²
	Espera Detenidos	4.24 m²
	Espera Detenidos	4.15 m²
	Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.65 m²
	Espera Testigos o detenidos	6.68 m²
	Secretaría Juzgado	121.02 m²
	Juez	17.42 m²
	Sala Conciliación	12.36 m²
	Archivo	10.24 m²

	Letrado	15.90 m²
	Vestíbulo	3.86 m²
	Distribuidor	46.89 m²
	Sala de vistas	42.22 m²
	Secretaría Jdo 1ª Inst. e Instrucción	115.63 m²
	Letrado	13.82 m²
	Juez	16.54 m²
	Vestíbulo	4.20 m²
	Espera Detenidos	3.54 m²
	Vestíbulo ascensor	9.21 m²
	Espacio Disponible	192.01 m²
	Escalera P2	4.89 m²
	Vestíbulo aseos	3.79 m²
	Aseo	9.82 m²
	Aseo	9.99 m²
	Aseo accesible	4.54 m²
	Aseo accesible	4.68 m²
	Aseo adaptado	4.64 m²
	Aseo adaptado	4.36 m²
	Escalera P2	15.06 m²
	Archivo	7.91 m²
	Espacio Disponible	157.72 m²
	Distribuidor	77.29 m²
	Vestíbulo	2.25 m²
	Limpieza	4.69 m²
	ICM	3.71 m²
	TOTAL P2	**1386.41 m²**
P3Q		
	Cuarto Instalaciones	30.97 m²
	Escalera PQ	15.72 m²
	TOTAL PQ	**46.70 m²**
PS-01		
	Mantenimiento	11.50 m²
	Vestuario 2	7.30 m²
	Distribuidor	10.27 m²
	Sala Abogado - Detenido	7.38 m²
	Taquillas policía	4.67 m²
	Control Policía	11.74 m²
	Sala reconocimiento	6.83 m²
	Sala reconocimiento REO	4.66 m²

C4	4.08 m²
C3	5.04 m²
C2	4.58 m²
C1	4.11 m²
Aseo celdas	3.98 m²
Almacén útiles	3.50 m²
Vestíbulo	20.54 m²
Aparcamiento	403.50 m²
Vestíbulo	16.57 m²
Distribuidor	10.60 m²
Espera Detenidos	3.65 m²
Sala de vistas	40.73 m²
Archivo	3.61 m²
Distribuidor	3.94 m²
Juez	16.12 m²
Letrado	13.83 m²
Secretaría Jdo 1ª Inst. e Instrucción	110.87 m²
Distribuidor	156.12 m²
Despacho abogado	8.20 m²
C1	2.55 m²
C2	2.89 m²
C3	2.89 m²
Aseo	4.65 m²
Control Policía	6.90 m²
Distribuidor	10.74 m²
Escalera PS	20.43 m²
Secretaria Juzgado	116.43 m²
Juez	17.42 m²
Sala Conciliación	11.30 m²
Despacho	11.36 m²
Letrado	14.67 m²
Vestíbulo ascensor	8.74 m²
Vestíbulo	4.08 m²
Espera Detenidos	4.42 m²
Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.65 m²
Espera Testigos o detenidos	6.68 m²
Aseo adaptado	4.57 m²
Aseo adaptado	4.53 m²
Aseo adaptado	5.53 m²
Aseo	4.88 m²
Aseo	4.72 m²
Aseo privado	5.93 m²

Aseo privado	5.75 m²
Escalera PS	12.87 m²
Archivo General	110.08 m²
Vestuario 1	8.50 m²
Archivo	7.52 m²
ICM	8.17 m²
Cuarto Instalaciones	487.98 m²
Archivo	11.56 m²
Vestíbulo	4.71 m²
Vestíbulo	4.85 m²
Vestíbulo	2.25 m²
TOTAL PQ	**1890.14 m²**
SUP. ÚTIL TOTAL	**6286.32 m²**

e. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se trata de un local diseñado para su uso como CENTRO EDUCATIVO (CEIP).

i. NÚMERO DE PERSONAS

El número de personas que trabajarán en el centro está por determinar, según la empresa adjudicataria de dicho servicio.

La jornada laboral será de 40 horas semanales o en su defecto las que establezca el convenio de aplicación en cada momento.

ii. MAQUINARIA Y MEDIOS

La local cuenta con la instalación eléctrica conforme el reglamento de baja tensión y ésta se describe en **Proyecto de Instalaciones** ANEXO al presente documento y en los planos adjuntos.

iii. MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS INTERMEDIOS Y ACABADOS

Dado que se trata de un centro educativo, no procede hablar de materias primas, productos intermedios y acabados, ya que no se produce ningún tipo de transformación. Las únicas materias primas que puede haber son las de tipo alimentaria que se puedan usar en la cocina para realizar las comidas.

MATERIAS PRIMAS

No procede.

PRODUCTOS INTERMEDIOS

No procede.

PRODUCTOS ACABADOS

No procede.

f. COMBUSTIBLE

Durante el desarrollo de la actividad se utiliza el combustible necesario para el correcto desarrollo de la actividad, como son el Diesel o gasolina que se utilizará únicamente de forma ocasional para el funcionamiento del grupo electrógeno y la energía eléctrica proporcionada por la red de suministro para el funcionamiento del edificio.

g. INSTALACIONES SANITARIAS

El local dispondrá de tres aseos para señoras adaptado, tres aseos para caballeros y dos aseos vestuario accesible. Estos aseos reunirán las siguientes características:

Aparatos:

- Baño de señoras/adaptado: dispone de 7 **WC** (adaptado), 7 **WC** (normales) y zona de lavabo. (según baño y planos adjuntos)

- Baño de caballeros/adaptado: dispone de 7 **WC** (adaptado), 7 **WC** (normal), 2 **URINARIOS** (según se establece en el ***art. 218 del Decreto 143/2015***) y zona de lavabo. (según baño y planos adjuntos)

- Aseo vestuario del profesor: dispone de **WC**, zona de lavabo y ducha.

Ventilación. - Para la expulsión de aire viciado y renovación en aseo, en aquellos que no tengan ventilación natural al exterior, se adecua la instalación existente de extracción forzada de aire independiente, detallado en el proyecto de instalaciones.

Paredes y puertas. - Todos los paramentos de los aseos serán continuos, lisos e impermeables, con materiales que permitan un lavado y desinfección adecuados. Las puertas dispondrán de sistema de cierre interior. La puerta del baño adaptado será de un **ancho mínimo de 85 cm** (ancho de la puerta del aseo adaptado 85 cm), debiendo quedar a **ambos lados de la puerta un espacio de 1,50 m** (para itinerario adaptado según normativa de accesibilidad en pública concurrencia) de profundidad no barrido por la hoja de la puerta.

Accesorios. - Los aseos dispondrán de portarrollos para papel higiénico y percha. Junto al lavabo se situará un dispensador de jabón líquido y secamanos automático o toallas de un sólo uso. Se instalará un recipiente especial y cerrado para el uso de las señoras.

En el de minusválido se instalarán barras de acero inoxidable en el inodoro para permitir la transferencia desde la silla de ruedas, aconsejando además que el grifo del lavabo sea de tipo monomando por ser de más fácil utilización para estas personas.

Evacuación de residuos. - La evacuación de aguas fecales se realiza a la red general.

ACS. - El local dispondrá de instalación de agua caliente sanitaria (ACS) que se generará mediante un termo eléctrico situado en el un cuarto dispuesto para tal fin. El ACS se suministrará en los lavabos del baño adaptado.

Botiquín. - También se contará con un botiquín portátil de primeros auxilios. La situación del mismo es en planta baja y su composición mínima será: - Desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

h. VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN

i. VENTILACIÓN

La instalación térmica para suministro de calefacción, refrigeración, ventilación y ACS presenta está definida en el **PROYECTO DE INSTALACIONES** adjunto al presente documento.

ii. ILUMINACIÓN

La instalación de iluminación está definida en el **PROYECTO DE INSTALACIONES** adjunto al presente documento.

iii. ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;

b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;

c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;

d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;

e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;

f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

g) Las señales de seguridad;

h) Los itinerarios accesibles.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

i. RUIDOS Y VIBRACIONES

En la actividad solo se producirán ruidos debido al murmullo humano y a un desarrollo normal de la actividad.

No se prevé un grado excesivo en la transmisión de ruidos por los paramentos que delimitan el local, hacia los vecinos inmediatos.

Se aporta **ESTUDIO ACÚSTICO** adjunto al presente documento. Y desarrollo de los elementos y maquinaria correspondiente a las instalaciones del centro en el punto 2.i.i del presente documento.

Así mimos, se adjunta proyecto de instalaciones específico en el que se desarrollan y listan los equipos existentes, motores y electromotores adjunto al presente documento en el cual se puede observar que los mismos disponen de L_{aeq} < 70 db(A).

Así mimos se detalla la potencia total de los equipos existentes.

j. OLORES, HUMOS Y EMANACIONES

Se considera que la actividad no genera ni olores, ni humos, ni emanaciones dado que se trata de un centro de educación infantil y primaria.

Únicamente se generarán humos y olores en la cocina, la cual dispone de campana extractora.

La justificación de la calidad del aire del edificio se realiza en el **PROYECTO DE INSTALACIONES** adjunto al presente documento en el cual se encuentra la justificación del Reglamento de Instalaciones térmicas del edificio (RITE).

k. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La actividad no se encuentra en el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera contenido en el anexo IV de la ***Ley 34/2007***, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera por lo que se considera que no es necesario realizar acondicionamientos especiales para atenuar o eliminar la contaminación atmosférica.

La justificación de la calidad del aire del edificio se realiza en el **PROYECTO DE INSTALACIONES** adjunto al presente documento en el cual se encuentra la justificación del Reglamento de Instalaciones térmicas del edificio (RITE).

l. VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES Y RESIDUOS

La instalación cuenta con conexión a red de alcantarillado público y únicamente genera vertidos de aguas sanitarias por lo que no requiere depuración previa al vertido.

La justificación de la evacuación del edifico se encuentra en el **PROYECTO DE INSTALACIONES** adjunto al presente documento en el cual se desarrolla la instalación de saneamiento de evacuación de aguas.

m. RADIACIONES IONIZANTES

La actividad presente del presente proyecto no genera radiaciones ionizantes dado que se trata de un centro de educación infantil y primaria en el que no se utiliza ningún tipo de maquinaria que utilice radiaciones ionizantes.

n. INCENDIOS

De acuerdo con la normativa vigente el local del presente proyecto debe cumplir con los requisitos mínimos establecidos en el ***Documento Básico de Seguridad contra Incendios*** incluido dentro del Código Técnico de la Edificación.

Este apartado se desarrolla en el **ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE-DB SI** adjunto al presente proyecto.

o. MANIPULACIÓN O GENERACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Esta actividad no genera residuos ni se manipulan sustancias peligrosas ya que se trata de un centro de educación de infantil y primaria.

La empresa adjudicatario del contrato correspondiente a uso de la actividad del centro deberá realizar un compromiso de no utilización de sustancias peligrosas.

p. EXPLOSIÓN POR SOBRE PRESIÓN O DEFLAGRACIÓN

Se considera que la actividad objeto de la presente memoria no tiene riesgo de explosión por sobrepresión o deflagración ya que se trata de un centro de educación infantil y primaria.

q. RIESGO DE LEGIONELOSIS

La actividad objeto de la presente memoria no dispone de instalaciones industriales sujetas a programas de mantenimiento incluidas en el artículo 2 del ***RD 865/2003***, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Se adjunta **PROYECTO DE INSTALACIONES** adjunto al presente documento en el que se desarrolla la instalación de ACS y climatización con la justificación del tipo de instalación utilizada.

r. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD

i. JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB-SUA

La justificación del CTE-DB SUA se detalla en el Anexo de JUSTIFICACIÓN DEL CTE-SUA adjunto al presente proyecto.

ii. JUSTIFICACIÓN DEL LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Comunidad de Madrid

Según se establece en la LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Comunidad de Madrid, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en los espacios públicos.

CARACTERÍSTICAS establecidas en el CAPÍTULO II de Disposiciones sobre barreras arquitectónicas en edificios(*)

Norma	**Proyecto** (*)
Sección primera. Accesibilidad en los edificios de uso público	
17. Accesibilidad en los edificios de uso público.	
- La construcción, ampliación y reforma de los edificios públicos o privados destinados a un uso público se efectuará de forma que resulten adaptados.	CUMPLE
-Los edificios de uso público deberán permitir el acceso y uso de los mismos a las personas en situación de limitación o movilidad reducida.	CUMPLE
-Los edificios comprendidos en este apartado, así como cualesquiera otros de análoga naturaleza, tienen la obligación de observar las prescripciones de esta Ley, conforme a los mínimos que reglamentariamente se determinen: *Edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas.* *Centros sanitarios y asistenciales.* *Estaciones ferroviarias, de metro y de autobuses.* *Puertos, aeropuertos y helipuertos.* *Centros de enseñanza.* *Garajes y aparcamientos.* *Museos y salas de exposiciones.* *Teatros, salas de cine y espectáculos.* *Instalaciones deportivas.* *Establecimientos comerciales a partir de 500 metros cuadrados de superficie.* *Centros religiosos.* *Instalaciones hoteleras, a partir del número de plazas que reglamentariamente se determine.* *Centro de trabajo.*	CUMPLE (Edificio público y de servicios de las Administraciones Públicas)
18. Aparcamientos en edificios.	
-En los garajes o aparcamientos de uso público, situados en superficie o al interior de edificios, que estén al servicio de edificaciones de uso público, se reservarán plazas de estacionamiento para vehículos que transporten a personas con movilidad reducida.	CUMPLE
-Su posición, número de plazas de reserva y especificaciones técnicas concretas, se establecerán reglamentariamente.	CUMPLE
-En los edificios destinados a uso Administrativo (Centro de la Administración y Oficinas de compañías de suministro y de servicios públicos) o Sanitario y Asistencial (Hospitales y clínicas, centros sanitarios y de atención primaria) que no dispongan de aparcamiento o garaje de uso público, se reservará lo más cerca posible del acceso y en la vía pública, al menos una plaza de estacionamiento que reúna las condiciones indicadas en el artículo 12.2 de la presente Ley.	CUMPLE
19. Accesos al interior de la edificación.	
-Uno, al menos, de los accesos al interior de la edificación deberá estar desprovisto de barreras arquitectónicas y obstáculos que impidan o dificulten la accesibilidad. *En el caso de un conjunto de edificios e instalaciones, uno, al menos, de los itinerarios peatonales que los unan entre sí y con la vía pública deberá cumplir las condiciones establecidas para dichos itinerarios y deberá estar debidamente señalizado.*	CUMPLE

20. Comunicación horizontal.

- Al menos uno de los itinerarios que comuniquen horizontalmente todas las dependencias y servicios del edificio, entre sí y con el exterior, deberá ser accesible.	CUMPLE
-Las especificaciones técnicas de diseño y trazado serán:	
a) Posee el grado de itinerario horizontal adaptado, el volumen de desarrollo continuo formado por la longitud del itinerario y un área perpendicular al suelo de 1,20 metros de ancho y 2,10 metros de altura, en el que no existe ningún obstáculo que reduzca o altere su tamaño, desde el acceso a la edificación o desde un itinerario peatonal, hasta su encuentro con las dependencias y servicios que une, con pendiente longitudinal no mayor del 12 por 100 de acuerdo con el artículo 10.c), sin resaltes ni rehundidos, ni peldaños aislados o escaleras y con visibilidad suficiente del encuentro con otros itinerarios. Su encuentro con otros itinerarios deberá permitir inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro. Sólo se permite su estrechamiento en los huecos de paso situados en su recorrido, siempre que éstos sean mayores de 8,80 metros libres de obstáculos y dispongan de espacio no obstruido por el movimiento de las puertas, antes y después del mismo de 1,20 metros de fondo.	CUMPLE
b) Las características del pavimento, iluminación, señalización y elementos que se sitúan en su recorrido serán las adecuadas.	CUMPLE

21. Comunicación vertical.

-Al menos uno de los itinerarios que unan las dependencias y servicios en sentido vertical deberá ser accesible, teniendo en cuenta para ello y como mínimo el diseño y trazado de escaleras, ascensores, tapices rodantes y espacios de acceso.	CUMPLE
-Las especificaciones técnicas concretas serán las siguientes:	
a) Posee el grado de itinerario vertical adaptado, aquel que permite el acceso y evacuación con fiabilidad, tal como aquel que dispone de rampas y ascensores.	CUMPLE
b) Se pondrán ascensores cuando la solución permita garantizar su disponibilidad y exista un plan de evacuación que detalle las condiciones de acceso de personas en función de la exigencia de evacuación, y siempre que al menos uno de los ascensores tenga un fondo mínimo de cabina, en el sentido del acceso, de 1,20 metros, con un ancho mínimo de cabina de 0,90 metros y una superficie mínima de 1,20 metros cuadrados. Las puertas en recinto y cabina serán automáticas, tendrán un mínimo de 0,80 metros y los botones de mando en los espacios de acceso e interior de cabina se colocarán a una altura inferior a 1,20 metros y contarán con sistemas de información alternativos a la numerología arábiga, además de ésta. Los botones de alarma deberán ser identificados visual y táctil mente. En las paredes de las cabinas se contará con pasamanos a una altura de 0,90 metros.	CUMPLE
c) En la reforma de edificios de uso público, el itinerario vertical adaptado podrá disponer de elementos mecánicos o soluciones técnicas distintas a los anteriores para facilitar su acceso y evacuación, de acuerdo con las exigencias que reglamentariamente se establezcan.	CUMPLE
d) Las características de los elementos complementarios como escaleras o tapices rodantes, así como las exigencias de iluminación, señalización y funcionamiento serán las adecuadas.	CUMPLE

22. Aseos.

-Al menos uno de los aseos que se dispongan en los edificios de uso público deberá ser accesible, disponiéndose sus elementos de manera que puedan ser usados por cualquier persona.	CUMPLE
-Las especificaciones técnicas concretas serán:	
a) La posición en el edificio reducirá el desplazamiento de las personas de acuerdo con la intensidad de uso previsto.	CUMPLE
b) Sus condiciones dimensionales, facilidades funcionales y características de los elementos y dotaciones, serán los adecuados.	CUMPLE
c) La proporción de aseos adaptados dependerá del aforo de personas.	CUMPLE

23. Servicios e instalaciones.

-En todos aquellos elementos de la construcción de los servicios e instalaciones de general utilización se tendrán en cuenta los parámetros fijados en los artículos precedentes para asegurar el acceso y uso de los mismos, así como parámetros específicos de diseño en el mobiliario.	CUMPLE
-Las especificaciones técnicas referidas a algunos de los servicios más frecuentes serán las siguientes:	
a) El mobiliario de atención al público dispondrá de una zona con el plano de trabajo a una altura máxima de 1,10 metros y con un tramo que carezca de obstáculos en su parte inferior y tenga, al menos, 0,80 metros de longitud por 0,80 metros de altura.	CUMPLE
b) La posición dentro del edificio de los servicios e instalaciones de uso público se realizará teniendo en cuenta las características concretas de los desplazamientos de las personas y las de su uso, facilitando en ambos la calidad de información, seguridad y comodidad.	CUMPLE
c) Las características dimensionales y de facilidad funcional serán adecuadas.	CUMPLE

24. Espacios reservados.

-Los locales de espectáculos, aulas y otros análogos dispondrán de espacios reservados a personas que utilicen sillas de ruedas. Se destinarán zonas específicas para personas con deficiencias auditivas o visuales donde las dificultades disminuyan.	CUMPLE
-La proporción de espacios reservados y de zonas específicas dependerá del aforo, disponiéndose tanto como reserva permanente como en la forma de espacios convertibles.	CUMPLE
-Los espacios reservados estarán debidamente señalizados.	CUMPLE

25. Control de las condiciones de accesibilidad.

Si las obras realizadas no se ajustasen al proyecto autorizado y se comprobara que no se han cumplido las condiciones de accesibilidad, se instruirá el procedimiento establecido por la legislación urbanística vigente.

4.
5. (*) Los datos de esta tabla se pueden verificar en el plano correspondiente dentro del apartado de ***PLANOS*** del presente documento.
6.

a. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se aporta **PROYECTO DE INSTALACIONES** y estudio justificativo de la instalación eléctrica adjunto al presente documento.

b. ESTUDIO ACÚSTICO

Se aporta **ESTUDIO ACÚSTICO** y estudio justificativo del estudio acústico adjunto al presente documento.

c. ANEXOS

i. PLANOS

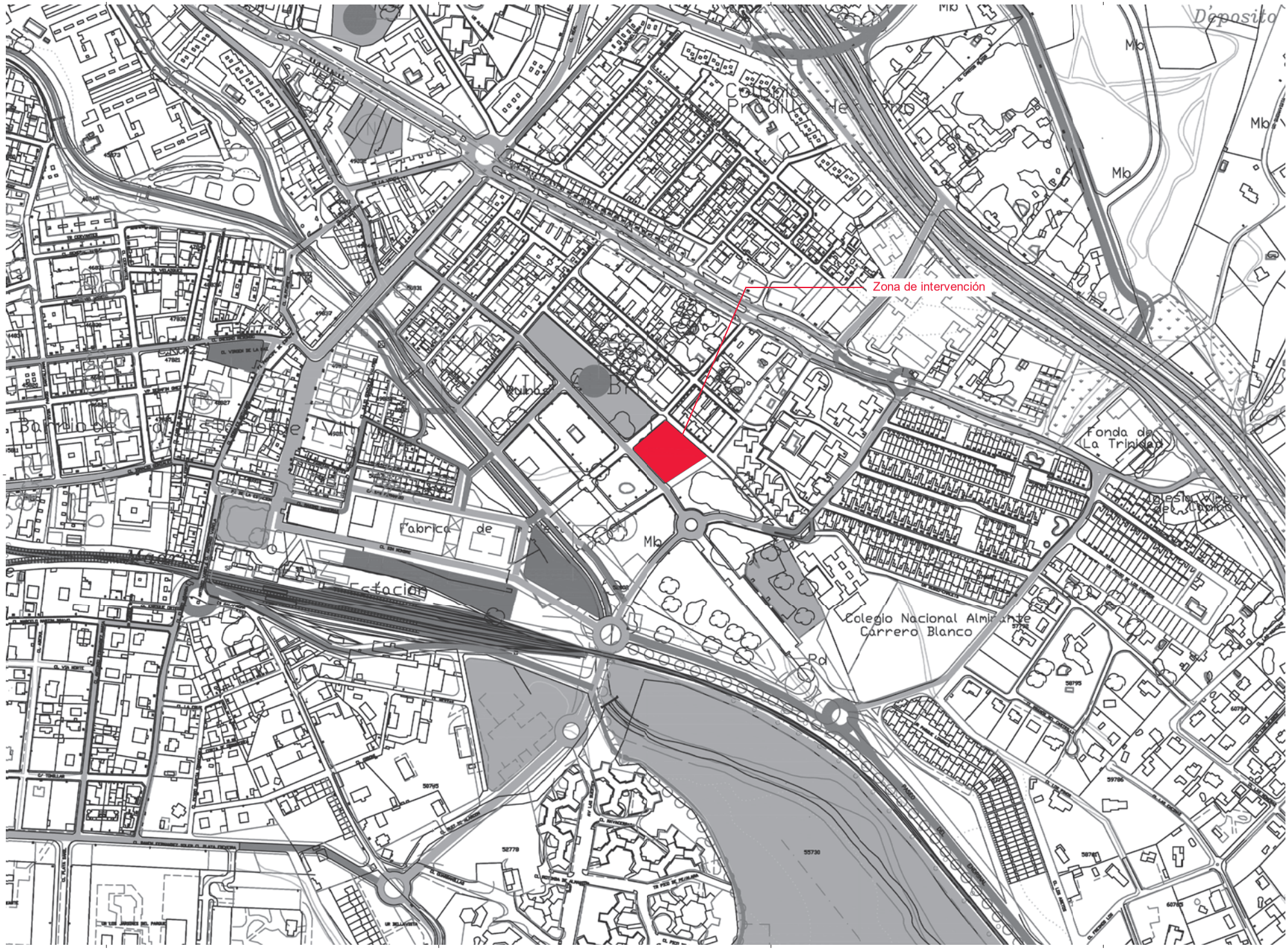
ii. PROYECTO DE INSTALACIONES

iii. ESTUDIO ACÚSTICO. JUSTIFICACIÓN DEL CTE-DB HR

iv. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB SI

v. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB SUA

vi. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB HS2



NOTAS A LOS PLANOS DE URBANIZACIÓN E IMPLANTACIÓN

- La dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que correspondiere.

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrid 1 de reforma de edificio existente y de urbanización en su sede conjunta en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

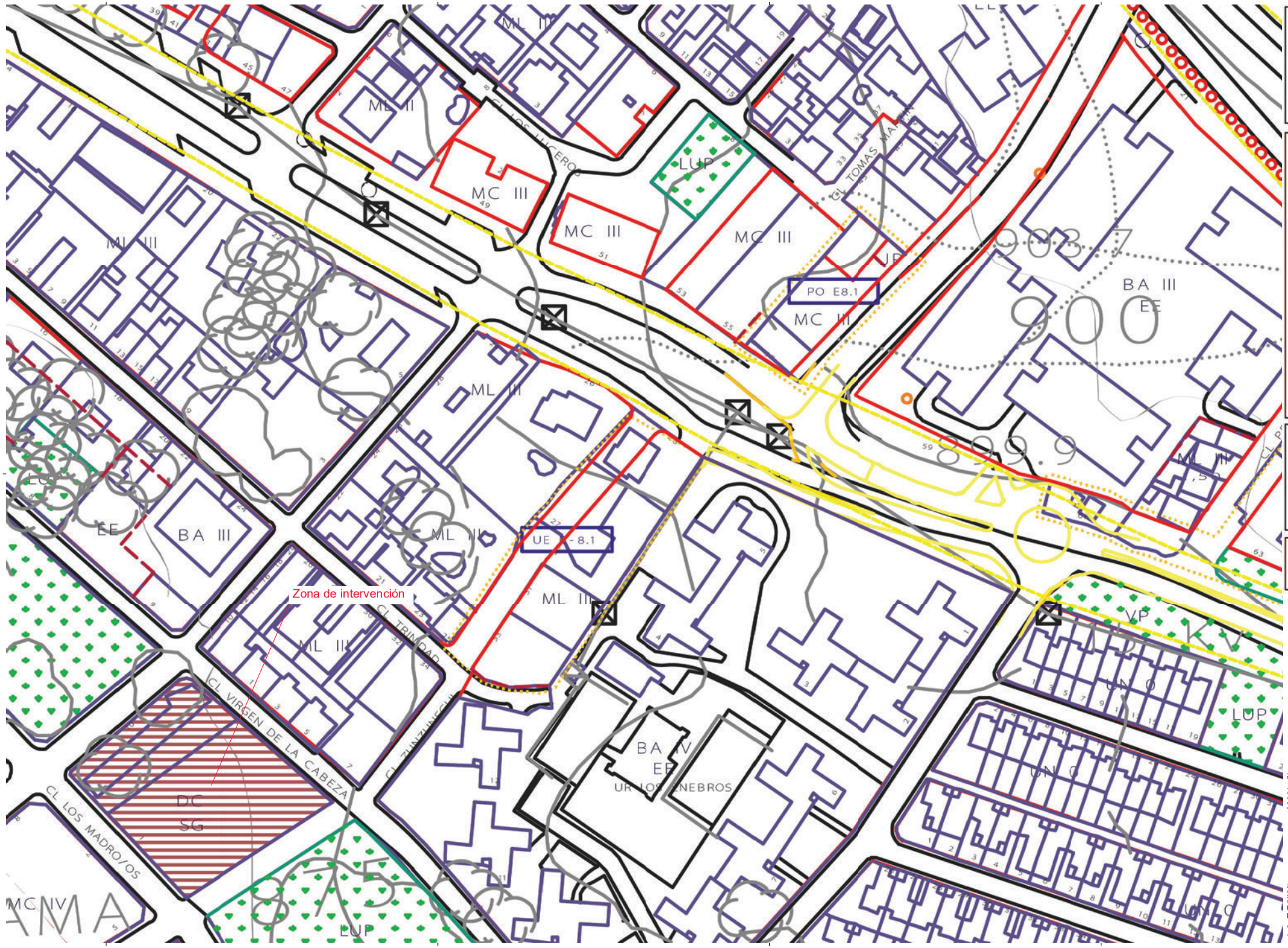
URBANÍSTICA E IMPLANTACIÓN E: 1 / 2000 Fecha 17.11.2022

U-1.1 - SITUACIÓN REFERIDO AL PGOU DE COLLADO VILLALBA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - Dpto. de Contratos

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - COACV 10.457
MIGUEL MODENAS MASSONS - COACV 10.466

Dia A1 SUPER 1194x810 mm



NOTAS A LOS PLANOS DE URBANIZACIÓN E IMPLANTACIÓN

- La dirección del Norte Polar correspondrá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que corresponderá.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madroños (sin número) de Villalba (Madrid)

URBANÍSTICA E IMPLANTACIÓN E: 1:1.500 Fecha: 17.11.2022

U-1.2 - SITUACIÓN REFERIDO AL PGOU DE COLLADO VILLALBA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 10.493
MIGUEL ROSENAS MASSONS - COACV 10.490

REF. CATASTRAL: 5381002VK1958S0001MU
5381001VK1958S0001FU

NOTAS A LOS PLANOS DE URBANIZACIÓN E IMPLANTACIÓN

- La dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que correspondiere.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madroños 1de reforma de edificio existente y de urbanización en su sede conjunta en Plaza de los Reyes 18 de Collado Villalba

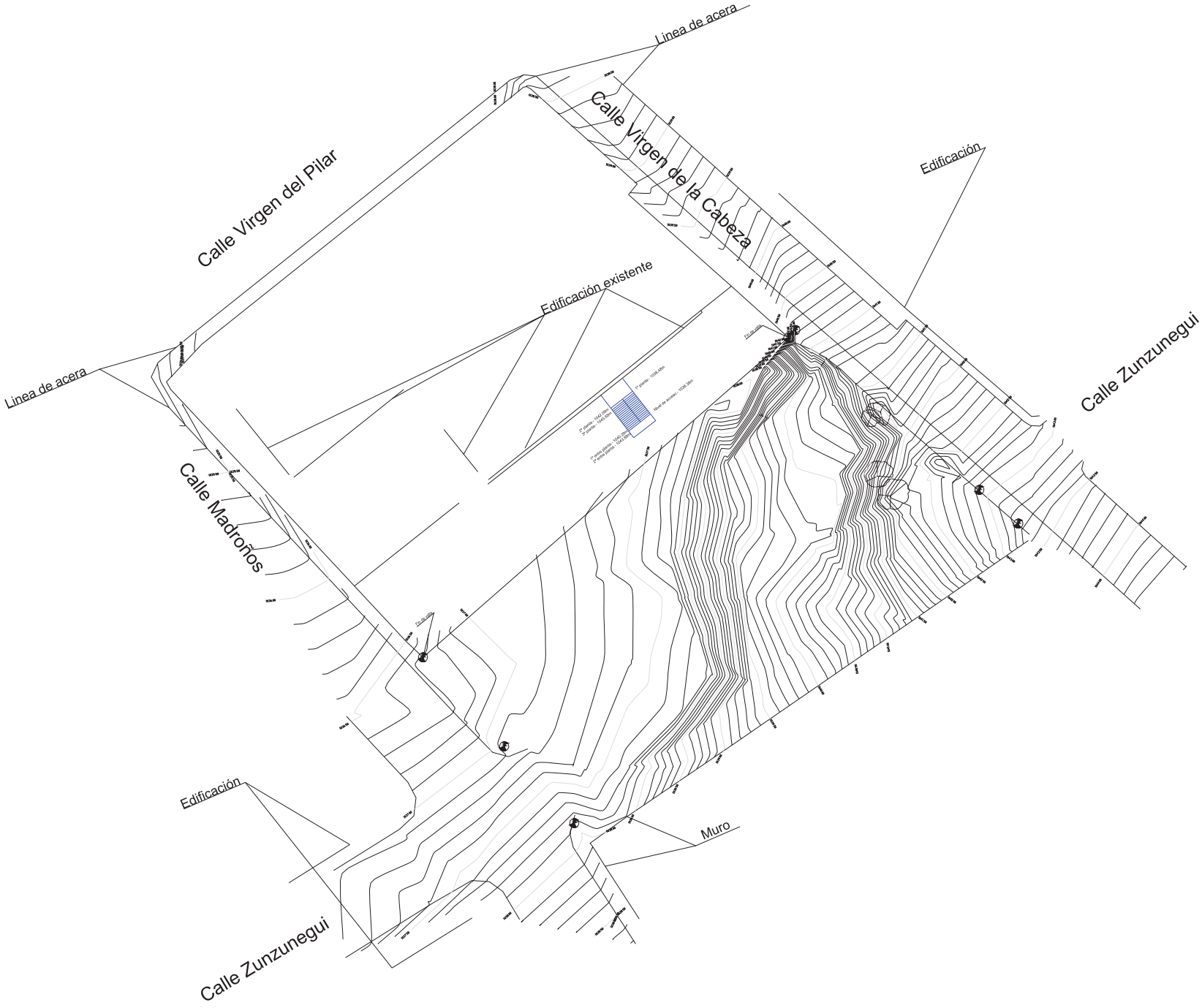
URBANÍSTICA E IMPLANTACIÓN E: 1 / 200 Fecha 17.11.2022

U·2 - EMPLAZAMIENTO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - COACV 16.457
MIGUEL RODENAS MASSONS - COACV 16.466

DWA15.EP.EN.EP.000



COORDENADAS GEORREFERENCIADAS
A (x: 415211,7350; y: 4497941,3999)
B (x: 415236,3556; y: 4497919,4263)
C (x: 415186,8217; y: 4497889,7375)
D (x: 415169,7536; y: 4497908,0044)

REFERENCIA CATASTRAL: 5381001VK1958S

NOTAS A LOS PLANOS DE URBANIZACIÓN E IMPLANTACIÓN

- La dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que correspondiere.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madroños 1de reforma de edificio existente y de unificación en su sede conjunta en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

URBANÍSTICA E IMPLANTACIÓN E: 1 / 200 Fecha 17.11.2022

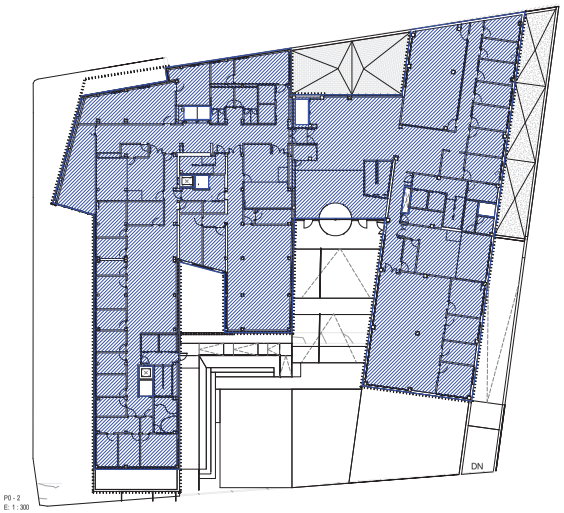
U-3 - LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIR. ARQUITECTA

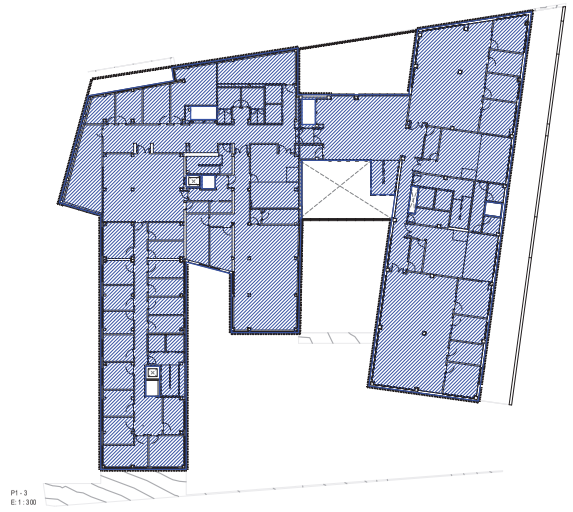
Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - COACV 10,457
MIGUEL RODENAS MASSONS - COACV 10,466

DIN A1 SUPER 594x1189 mm

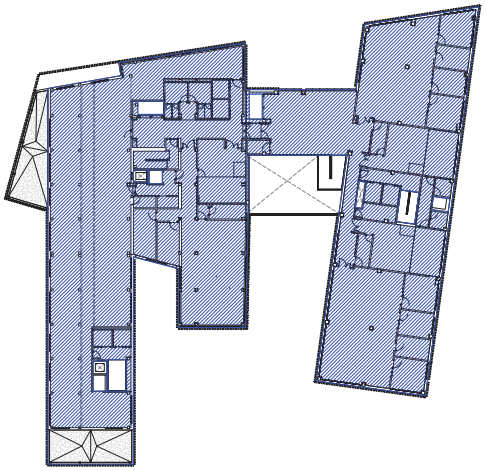
PS-01 Copia 1 - 1
E: 1 : 300



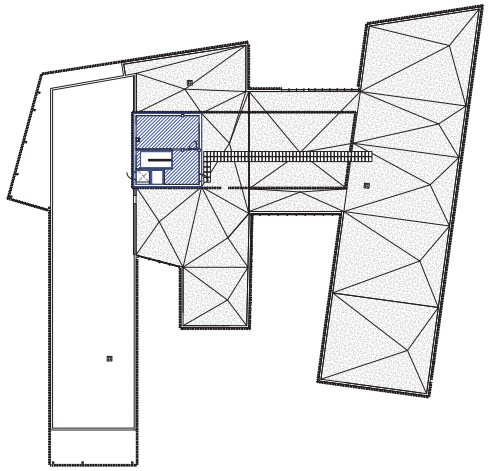
P0 - 2
E: 1 : 300



P1 - 3
E: 1 : 300



P2 Copia 1 - 4
E: 1 : 300



P3 - Q_1ºA Copia 1 - 6
E: 1 : 300

OCUPACIÓN - 5
E: 1 : 300

CÓMPUTO EDIFICABILIDAD

Computable (%)	Sup. Construida	Proyecto
100	5073.48 m²	5073.48 m²
0	1685.19 m²	0.00 m²
TOTALES	6758.66 m²	5073.48 m²

OCUPACIÓN MÁXIMA PARCELA

SUP. PARCELA	% OCUPACIÓN MÁXIMA	TOTAL SUP. OCUPADA
3.267,18 m²	60	1.775,12 m²

OCUPACIÓN

SUP. OCUPACIÓN	Sin colocar
% SUP. OCUPADA \	54.33 %
SUP. URBANIZADA INTERIOR	1.492,06 m²

NOTAS A LOS PLANOS DE URBANIZACIÓN E IMPLANTACIÓN

- La dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique expresamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que corresponden.

Comunidad de Madrid
Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía
Dirección General de Infraestructuras Educativas
DIRECCIÓN PROVINCIAL ÁREA 3
MADRID

Proyecto básico y Proyecto de Ejecución de actividad de enseñanza en la Calle Matilde de la Hoz esquina con calle Arturo Soria 111 y 113 de Madrid

Parcela: 11 de Colmenar Viejo

ST A CHICALLE MAYORES 1 (MAD_COLMAD Y SUALM., MADRID)

URBANÍSTICA E IMPLANTACIÓN

Fecha: 30.08.2022

U-4-1 - EDIFICABILIDAD Y OCUPACIÓN

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CP. A13007470

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARALLO - COACV 10.467
MIGUEL RODESA MUGUERZA - COACV 10.488

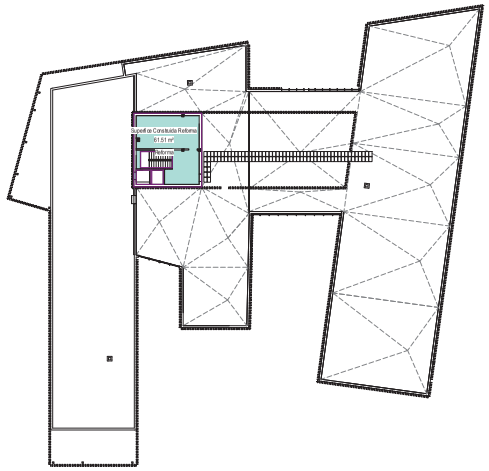
DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

PS-01_Superficie Ampliación-Reforma -2
E: 1 : 300

P0_Superficie Ampliación-Reforma -3
E: 1 : 300

P1_Superficie Ampliación-Reforma - 3
E: 1 : 300

P2_Superficie Ampliación-Reforma - 4
E: 1 : 300



P3 - Q_1ºA_Superficie Ampliación-Reforma - 5
E: 1 : 300

SUPERFICIE CONSTRUIDA AMPLIACIÓN

Nivel	Comentarios	Area
PS-01	Aparcamiento	431.48 m²
PS-01	Ampliación	980.16 m²
PS-01	Almacenaje	193.30 m²
P0	Ampliación	795.17 m²
P1	Ampliación	727.46 m²
P2	Ampliación	705.08 m²
P2	Ampliación sin revestimientos	529.07 m²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA AMPLIACIÓN		3921.61 m²

SUPERFICIE CONSTRUIDA REFORMA

Nivel	Comentarios	Area
PS-01	Reforma	431.50 m²
PS-01	Reforma	37.35 m²
PS-01	Reforma	20.40 m²
P0	Reforma	946.61 m²
P1	Reforma	946.61 m²
P2	Reforma	361.98 m²
P3 - Q_1ºA	Reforma	61.51 m²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA AMPLIACIÓN		2805.95 m²

Comunidad de Madrid
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Matilde Hdez. 14 + reforma de edificio existente en Pza. de los Bolos 11 de Colmenar Viejo

ST ALCALÁ DE MADRID, 1 (ANEJ. COLEGIO VILLALBA , MADRID)
28108-2014-19660-0001-NA / 1-28108-0-1-R-9999-0000-FU

URBANÍSTICA E IMPLANTACIÓN

E / Cantidad: 1/300
Fecha: 30-08-2022

U-4.2 - SUPERFICIE CONSTRUIDA REFORMA Y AMPLIACIÓN

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA,JUSTICIA E INTERIOR - CP. A13001710

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARLOS - COAM 10.407
MIGUEL RODESA MUSGOS - COAM 10.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
DEPARTAMENTO DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificación en su planta en Calle Madrid no 1 de ubicación edificio existente y de edificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

STA ENCALLE MADRID 1 28400, COLLADO VILLALBA, MADRID
SUBSIDIO NEGOCIADO DE INFRAESTRUCTURA

URBANÍSTICA E IMPLANTACIÓN E: 1:125 Fecha: 30/08/2022

U-6-1 - URBANIZACIÓN

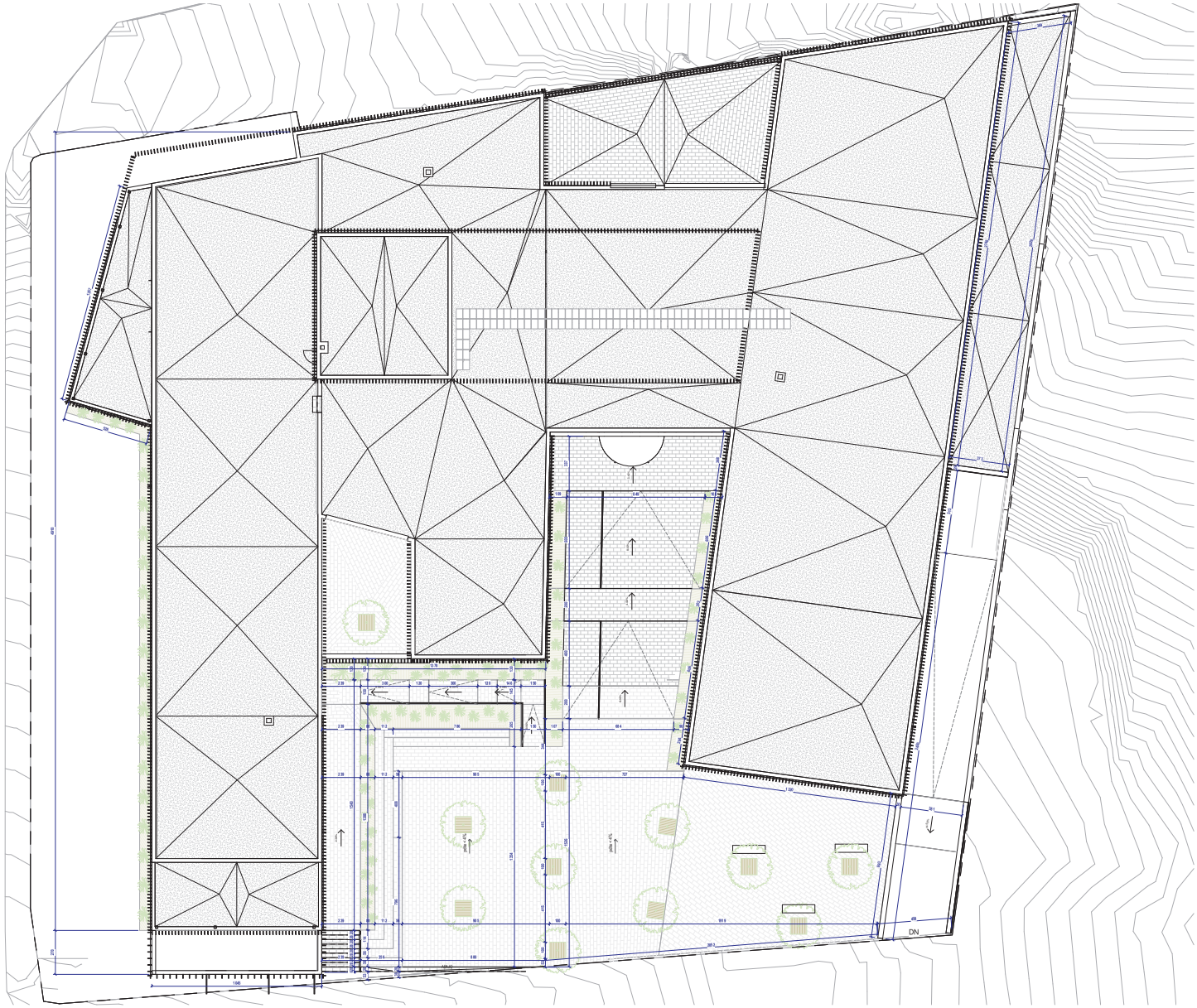
N

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CP - 4000019

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARLOS - COACV 10.407
MIGUEL ROGELIO MARCOS - COACV 10.408

Cód. Identificación: COLLADO VILLALBA

Dn A-1 SUPER 1914 x 610 mm



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
DEPARTAMENTO DE PROFESIONALES, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrid nº 1 de reforma de edificio existente y de edificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

STA ENCALLE MONTEROS 1,28455, COLLADO VILLALBA, MADRID
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y DESARROLLO

URBANÍSTICA E IMPLANTACIÓN

E: 1:125 Fecha: 30/08/2022

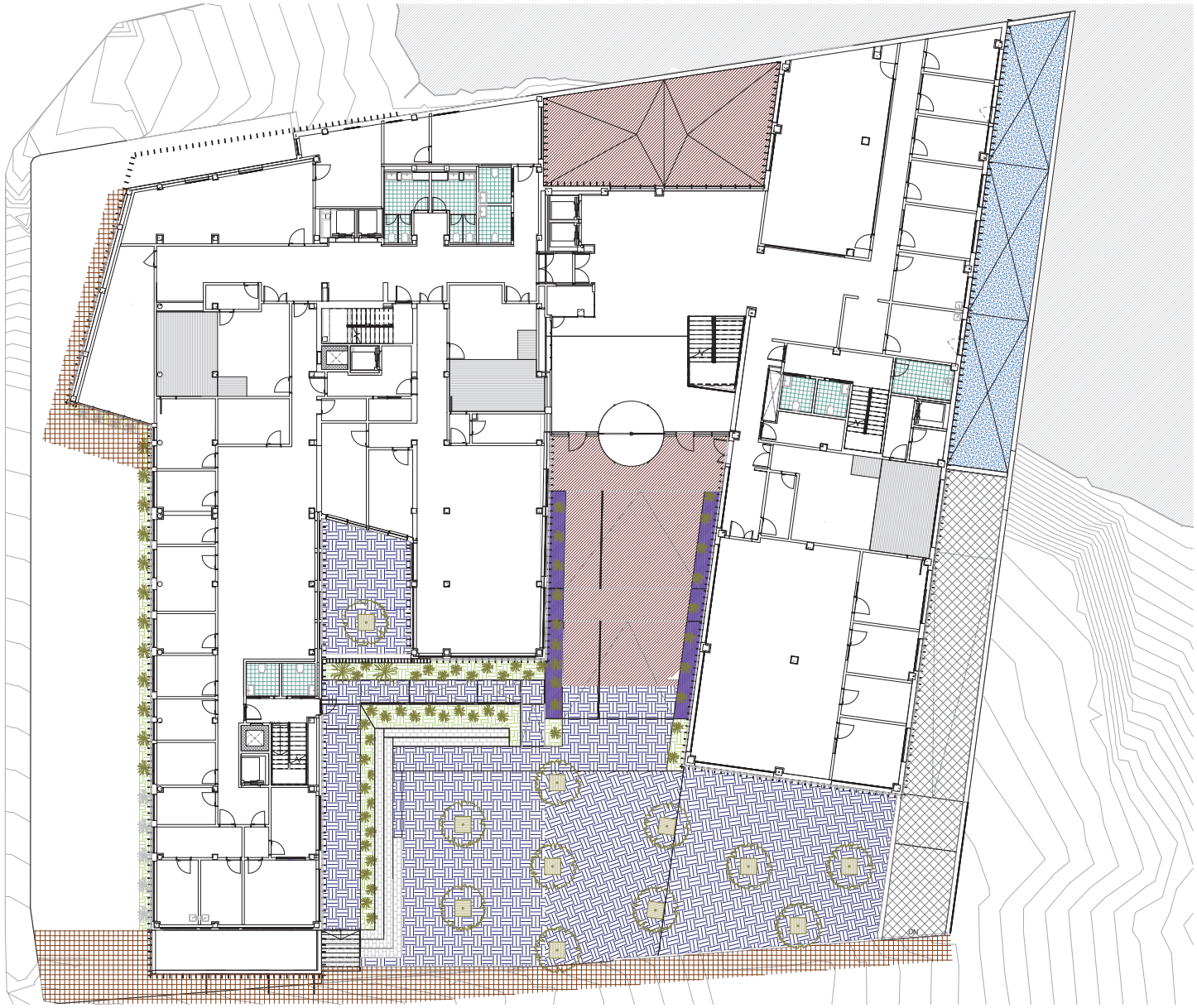
U-6-2 - URBANIZACIÓN - ACOTADO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CP: 45000741

Arquitectos: JESÚS CUARRES CARLOS - CODEX 10.407
MIGUEL ROCHA MARCOS - CODEX 10.408

DIN A-1 SUPER: 914 x 610 mm

CTO_SEGUNDO_ESTUDIO_COLLADO VILLALBA



LEYENDA SUELOS Y PAVIMENTOS

PAVIMENTOS INTERIORES

Terrazo	Gres porcelánico Clase 2	Suelo técnico elevado en terraza	Suelo técnico elevado en terraza
Su 01	Su 02	Su 03	Su 04
Hormigón fratasado acabado resina	Terrazo Clase 2		
Su 06	Es 07		

PAVIMENTOS EXTERIORES

Baldosa de hormigón metaquente 1/3 (100x49,12cm C.)	Hormigón fratasado	Jardinera - Terraza vegetal + estructur
Ex 01	Ex 03	Ex 04

LEYENDA SUELOS Y PAVIMENTOS

PAVIMENTOS CUBIERTAS

Cubierta plana Canto rodado	Cubierta invertida ajardinada	Baldosa de hormigón metaquente 1/3 (100x49,12cm C.)	Losa de hormigón filtrante para pasillo técnico
Cs 01	Cs 02	Cs 03	Cs 04
Recrecido en arcadi dexter ar.extrarido			
Rep. 01			

Cubierta plana no transitable acabado canto rodado

Cs 01	Cubierta plana no transitable, no ventilada, aislada, con acabado superior de canto rodado lavado de 16 a 32 mm de diámetro, pendiente del 1 al 5 %

Cubierta plana transitable con acabado de baldosa de hormigón

Cs 03	Cubierta plana transitable, con acabado de Baldosa de hormigón metaquetado colocada a metajunta a 1/3 100x49x12 cm, pendiente del 1 al 5 %. Clase 3 - Rd>45
Cs 04	Solado de baldosa de hormigón filtrante para pasillo técnico en cubierta

Consejería de Infraestructuras, Movilidad y Ordenación del Territorio

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrid nº 1 en el término municipal de Coslada (Madrid) para ubicación en el mismo de la Delegación Territorial de Coslada-Vicálvaro

ST. ACHUCALLE MAYORES 1, 28983, COSLADO, VILLALBA, MADRID

URBANÍSTICA E IMPLANTACIÓN

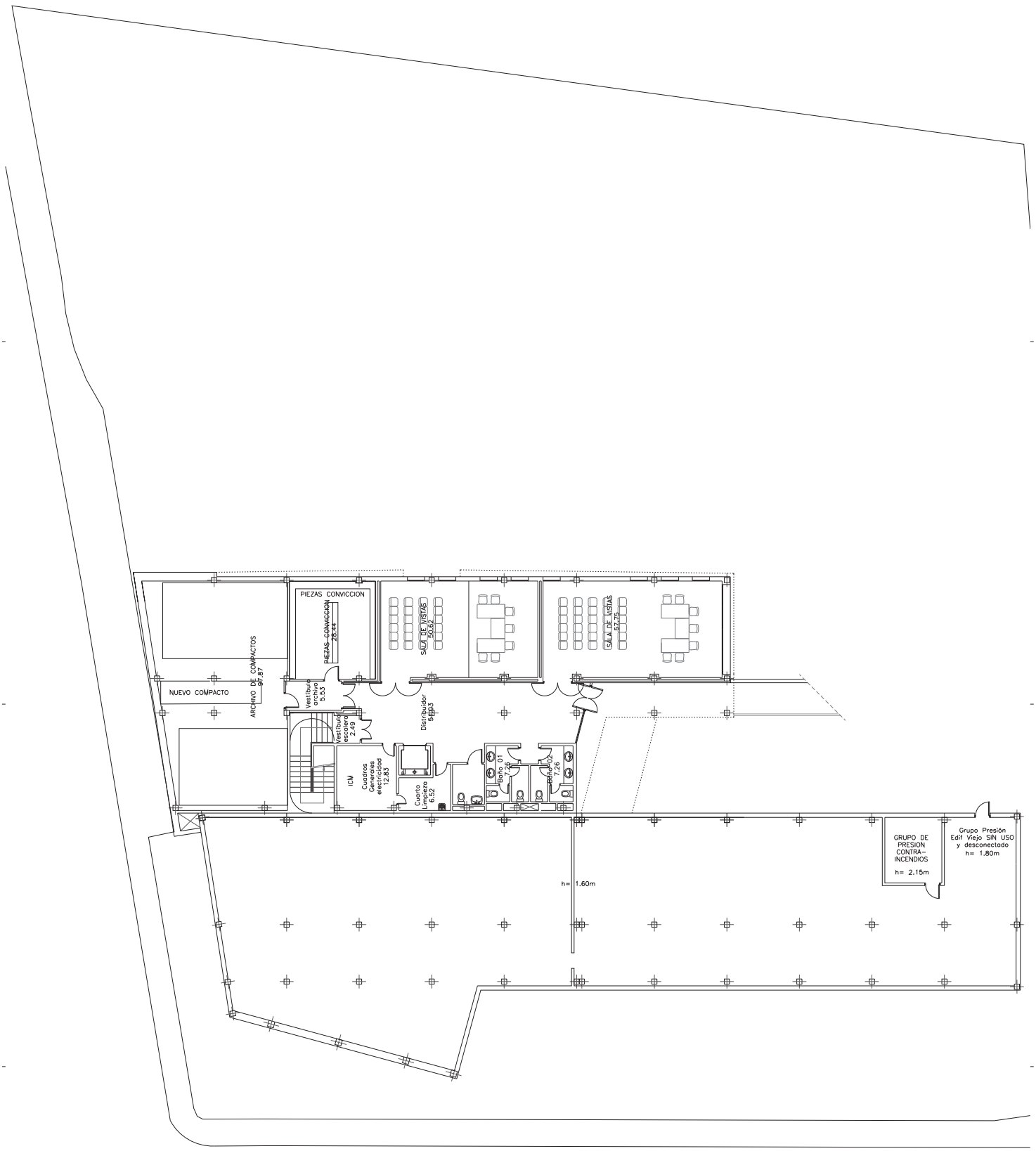
E: 1/125 Fecha: 30.08.2022

U-7 - URBANIZACIÓN PARCELA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CP. 41000 PY3

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARLOS - COAC Y 16.407
MIGUEL ROQUE MAURIÑO - COAC Y 16.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm



NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En los planos, la dirección del Norte Polar correspondirá, de forma general, con la parte superior del cajetín, salvo cuando se señale expresamente en el mismo que el Norte se encuentra en el cajetín del plano, cuando se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que corresponda.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y Dirección de obra de la obra de Edificio de Nueva Sede para Consejería de Presidencia y Asuntos Sociales en la parcela 4.1 del Sector 4 del Ensanche de Vallecas

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

Fecha: 01.03.2021

EA-1-1 - PLANTA SÓTANO

Promotor: Comunidad de Madrid - C/ Pío XII, 22 - 28016 Madrid

Arquitectos: JESÚS IBÁÑEZ SÁEZ - COAM 11.467 - ALEJO LEDESMA MESSINA - COAM 11.486

DIBUJADO POR: Pablo Pérez

NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En las plantas, la dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que corresponderá.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Mantelete (sin número de edificio existente) (en verificación en la vía indicada en Plaza de los Reyes, 10 de Getafe (28901)

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1:100 Fecha: 17.11.2023

EA-1-2 - PLANTA BAJA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 16.457
MIGUEL RODENAS MASSONS - COACV 16.490

NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En las plantas, la dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que correspondiere.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrileño 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1 / 100 Fecha 17.11.2022

EA·1·3 - PLANTA PRIMERA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - UNIVERSIDAD

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 16.457
MIGUEL MOCENAS MASSONS - COACV 16.466

DIA A3 LIPSIS 8 14 x 0.10 mm

NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En las plantas, la dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que correspondiere.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrileño 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 18 de Collado Villalba

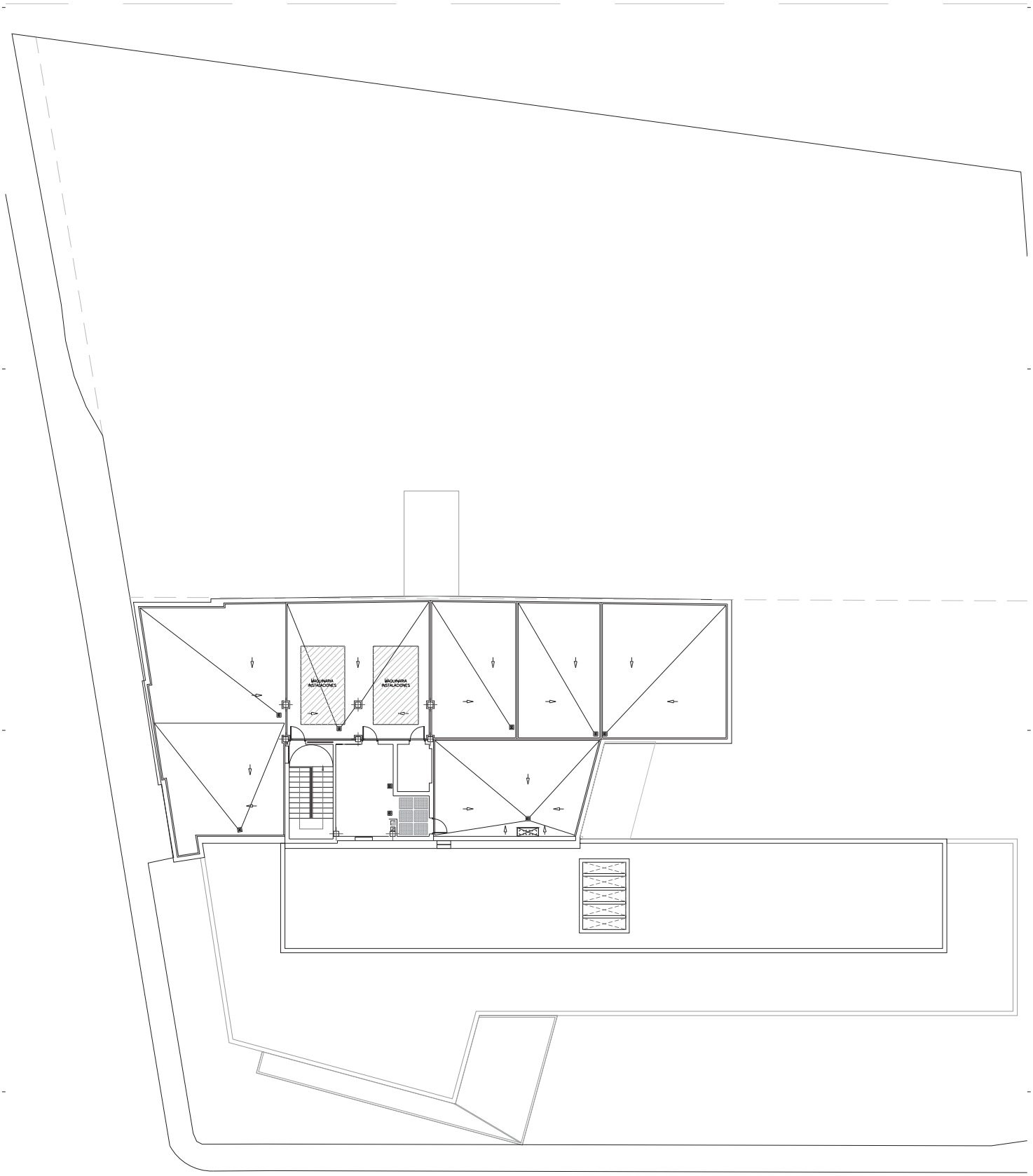
DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1 / 100 Fecha 17.11.2022

EA·1·4 - PLANTA SEGUNDA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - Dirección General de Infraestructuras Judiciales

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 16.457
MIGUEL MODENAS MASSONS - COACV 16.466

DIA 01 SEP 2022 8:00 am



NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En los planos, la dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte superior del plano, salvo en aquellos casos en que se indique lo contrario, en cuyo caso, la dirección del Norte Polar se indicará en el cajetín del Plano, o en el mapa que se encuentre en el mismo, o se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que corresponda.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y dirección de obra para la adecuación de la Nave Industrial de la Calle Ingeniero Pedro Sánchez Ortega, nº 4 y 6 de Madrid, para su uso como Centro de Formación Profesional Ocupacional

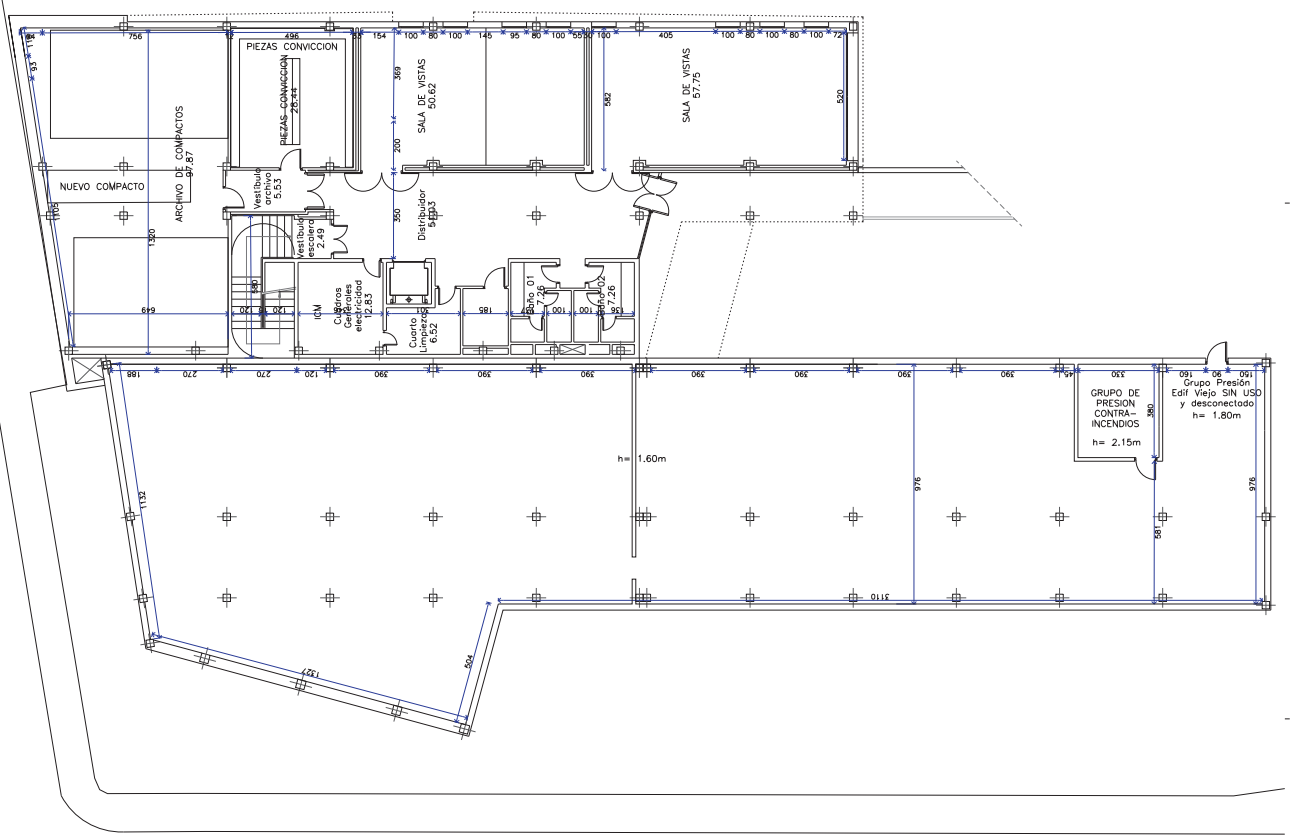
DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA
E1.1-5 - PLANTA CUBIERTA ACOTADA

Promotor: CONSEJERÍA DE EMPLEO, MUJER E IMMIGRACIÓN
Arquitectos: JESÚS GARRIDO CASADO - COAM 10.247
MIGUEL ANDRADA MASSIDA - COAM 10.486

DIN A1 (594 x 841 mm)

NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En los planos la dirección del Norte Polar correspondrá, de forma general, con la parte superior del plano, salvo en aquellos casos en que expresamente se indique en el cajetín del mismo, o en que exista una representación del Norte Geográfico, en cuyo caso se indicará expresamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que corresponda.



Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y Dirección de Obra de Adecuación del Edificio de la Antigua Facultad de Medicina para Palacio de Justicia en la calle Ronda de Atocha s/n de Madrid. Sustitución de Acometida en el Edificio Anexo.

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

EA-2.1 - PLANTA SÓTANO ACOTADA

Promotor: Comunidad de Madrid. Consejería de Presidencia, Justicia e Interior. Dirección General de Infraestructuras de Justicia. Subdirección General de Proyectos y Obras de Justicia. Calle Ronda de Atocha, 7 - 28012 Madrid

Arquitectos: JESÚS LADRAS CASADO - COAM 11.467 MIGUEL ANGEL MADRIGAL MESSIA - COAM 11.486

Escala: 1:100 Fecha: 01/12/03

Plotted on Apr 29, 2004

NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En las plantas, la dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que corresponderá.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Mantelete (en relleno de edificio existente sin ejecución en la vía) incluyendo la Plaza de los Carros, 10 de Getafe (Madrid)

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1:100 Fecha: 17.11.2023

EA-2-2 - PLANTA BAJA ACOTADA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 16.457
MIGUEL ROSENAS MASSONS - COACV 16.490

DinA1SUPER 594x838 mm

NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En las plantas, la dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que correspondiere.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Carabanchel Villalba

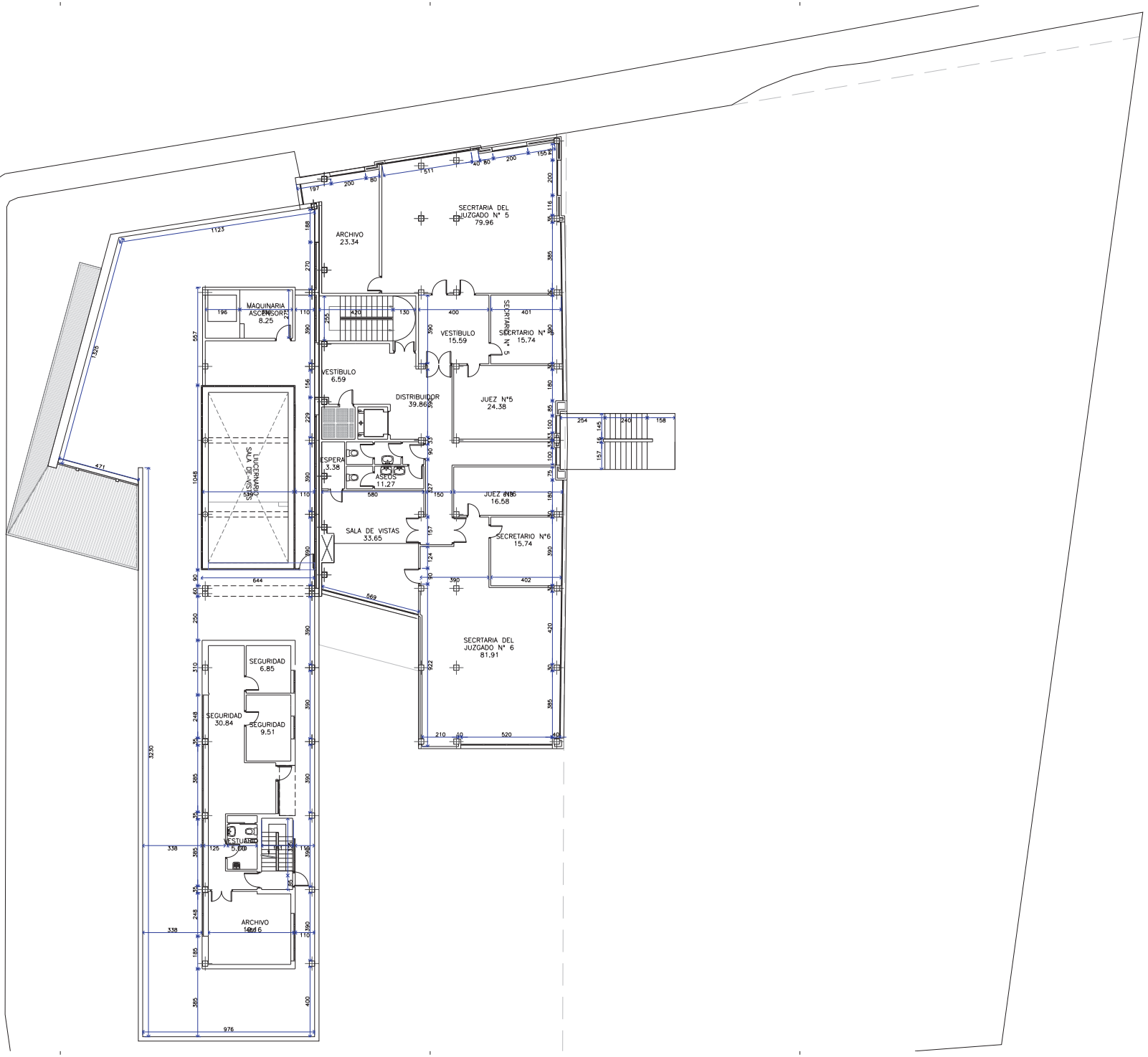
DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1 / 100 Fecha 17.11.2022

EA·2·3 - PLANTA PRIMERA ACOTADA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CIA ARQUITECTO

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - CONCV 16.457
MIGUEL MODENAS MASSONS - CONCV 16.466

DIA A3 EUR 1:100 x 0.70 mm



NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En las plantas, la dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que correspondiere.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrileños 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Reyes 10 de Carlos Villalba

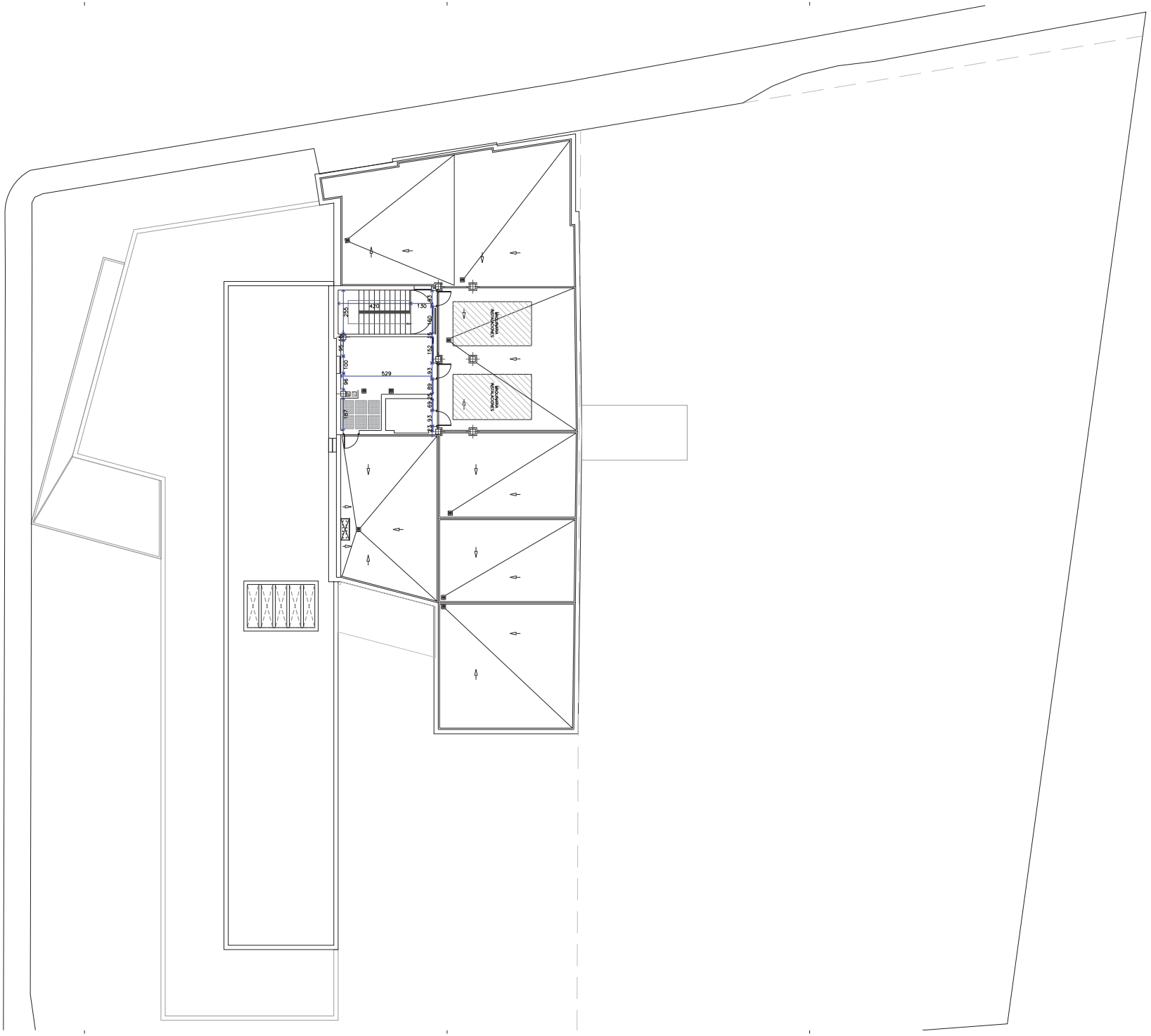
DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1 / 100 Fecha 17.11.2022

EA·2·4 - PLANTA SEGUNDA ACOTADA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CIA. ARQUITECTA

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - CONCV 10.457
MIGUEL MODENAS MASSONS - CONCV 10.466

DIA 01 SEP 2022 10:00



NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En las plantas, la dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que correspondiere.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrolles 10a reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Reyes 10 de Collado Villalba

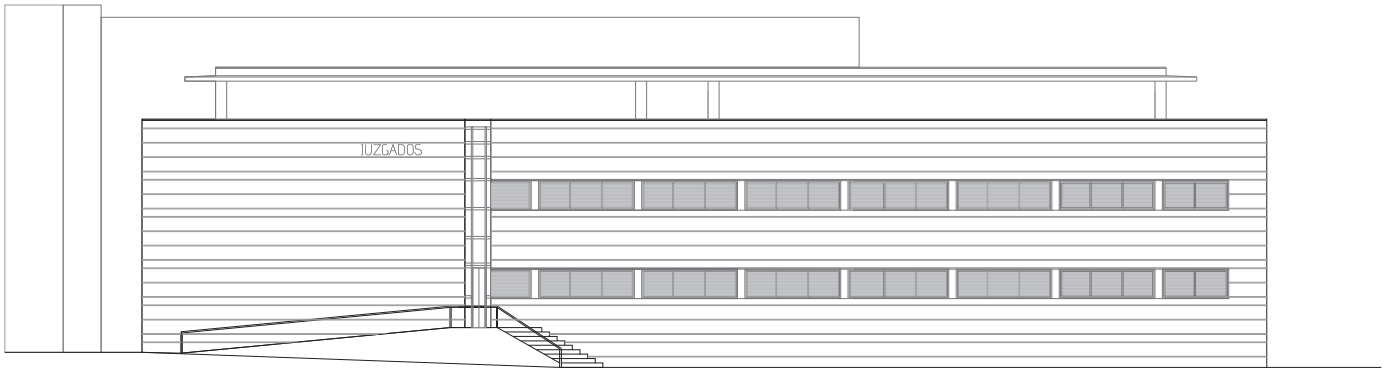
DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1 / 100 Fecha 17.11.2022

EA·2·5 - PLANTA CUBIERTA ACOTADA

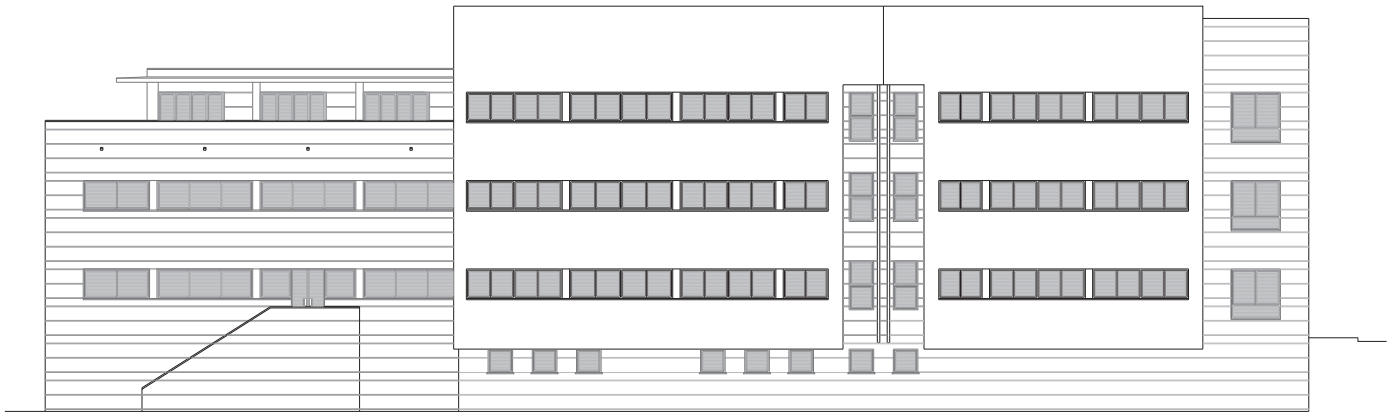
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CIA. ARQUITECTA

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL MODENAS MASSONS - COACV 10.466

DIA A1 SUPER 914 x 610 mm



ALZADO NORTE



ALZADO NORTE

NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En las plantas, la dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que correspondiere.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Reyes 10 de Collado Villalba

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1 / 100 Fecha 17.11.2022

EA·1·6 - ALZADOS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - COACV 10.457
MIGUEL MODENAS MASSONS - COACV 10.466

DIA 01 SEP 2022 8:00 AM

ALZADO SUROESTE

ALZADO NORESTE

NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En las plantas, la dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que correspondiere.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Reyes 10 de Collado Villalba

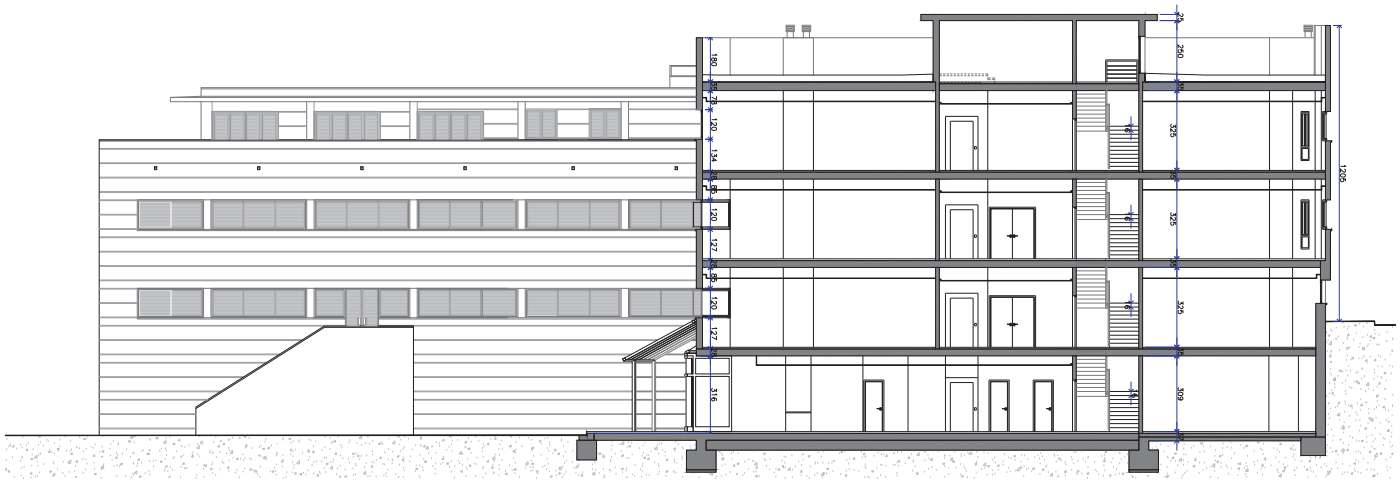
DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA ######### Fecha 17.11.2022

EA·1·7 - ALZADOS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - DIR. ARQUITECTO

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - COACV 10.457
MIGUEL MODENAS MASSONS - COACV 10.466

DIN A1 SUPER 914x1200 mm



NOTAS A LOS PLANOS DE DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

- En las plantas, la dirección del Norte Polar corresponderá, de forma general, con la parte vertical superior del documento, siendo su sentido de lectura el del cajetín del plano, salvo que se indique específicamente con un símbolo de "Norte" junto al dibujo que correspondiere.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1 / 100 Fecha: 11.11.2022

EA·1·8 - SECCIONES

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIR. ARQUITECTA

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MASSONS - COACV 10.466

DIA A3 LIPSE 1/1 ISO 9001

LEYENDA DE ACTUACIONES Y DERRIBOS

FACHADAS Y CUBIERTAS

Demolición fachada (hoja int. + aislamiento + hoja ext.) De 01	Demolición de carpintería exterior + reja y vierteaguas De 02	Demolición de carpintería exterior De 03	Demolición escaleras metálicas De 04	Demolición petafinado de obra De05
Demolición marquesina De 06	Demolición revestimiento fachada De 07	Demolición cubierta grava De 08	Demolición cubierta plana sobre cubierta De 09	Demolición antepecho h=30cm De10
Desmontaje maquinaria y conductos De 11	Demolición encuentro entre cubiertas De 12	Demolición albardilla De 13	Demolición techeria completa 01 De 14	Demolición antepecho h=160cm De15
Demolición fachada completa 02 De 16	Demolición de carpintería exterior De 17			

INTERIOR EDIFICIO

Demolición de tabiquería Di 01	Demolición de pavimento y falso techo e inclusa Di 02	Demolición de pavimento Di 03	Demolición de escalera m.a. y tabiqu. ignífugado Di 04	Demolición revestimiento interior, incluso s.v. Acabados Di 05
Desmontaje de equipamiento de baños Di 06	Demolición de forjado Di 07			

URBANIZACIÓN

Cambio de centro de transformación Du 01	Demolición de vallla 1 Du 02	Demolición de vallla 2 Du 03	Demolición de vallla 3 Du 04	Demolición acabados ext.y rampa m.a. incluso pavimento Du05
Demolición pozo Du 06	Demolición acera adosada Du 07			

EXTERIOR/FACHADA

De01. Demolición de hoja interior de fachada: Aislamiento de poliuretano + Fábrica LHD, e=7cm (Enfucido)

De02. Demolición de carpintería exterior metálica, vierteaguas y reja metálica. Incluye demolición tipo De01 de la parte de envolvente superior e inferior de la carpintería

De03. Demolición de carpintería exterior metálica y vierteaguas . Incluye demolición tipo De01 de la parte de envolvente superior e inferior de la carpintería.

De04. Demolición de estructura metálica de escalera, formada por piezas simples de perfiles laminados, peldaños y barandilla de acero

De06. Demolición de marquesina metálica, mediante desmontaje de estructura metálica, previo desmontaje de cobertura de metacrilato.

De07. Demolición revestimiento de fachada, de aplacado de piedra.

De08. Demolición completa de cubierta con capa de protección de grava, Incluye: formación de pendientes, aislamiento, geotextil y capa de grava. Se mantiene la lámina impermeabilizante.

De09. Demolición completa de cubierta con losa aislante. Incluye: formación de pendientes, aislamiento, geotextil losa aislante. Se mantiene la lámina impermeabilizante.

De10. Demolición completa de antepecho de fábrica, h= 30 cm

De12. Demolición de formación de pendiente para solución de impermeabilización en encuentro del cubierta, formada por bancada de fábrica y vierteaguas de chapa metálica.

De14. Demolición de cerramiento formado por fábrica LP revestido monocapa, 9cm+Aislam.poliuretano 3cm+ fábrica LHD 7cm + yeso

De15. Demolición completa de antepecho de fábrica, h= 160 cm

De16. Demolición de cerramiento formado por fábrica LCV , 11,5 cm +Aislam.poliuretano 3cm+ fábrica LHD 7cm + yeso

De17. Demolición de carpintería exterior metálica y vierteaguas.

URBANIZACIÓN

Du02. Demolición de cerramiento de parcela compuesto por muro de fábrica de bloque de hormigón revestida de mortero monocapa + malla electrosoldada.

Du03. Demolición de cerramiento de parcela de malla simple torsión.

Du04. Demolición de cerramiento de parcela compuesto por murete de hormigón armado + malla simple torsión.

Du06. Demolición de petos de protección de desnivel, de ladrillo revestido / caravista.

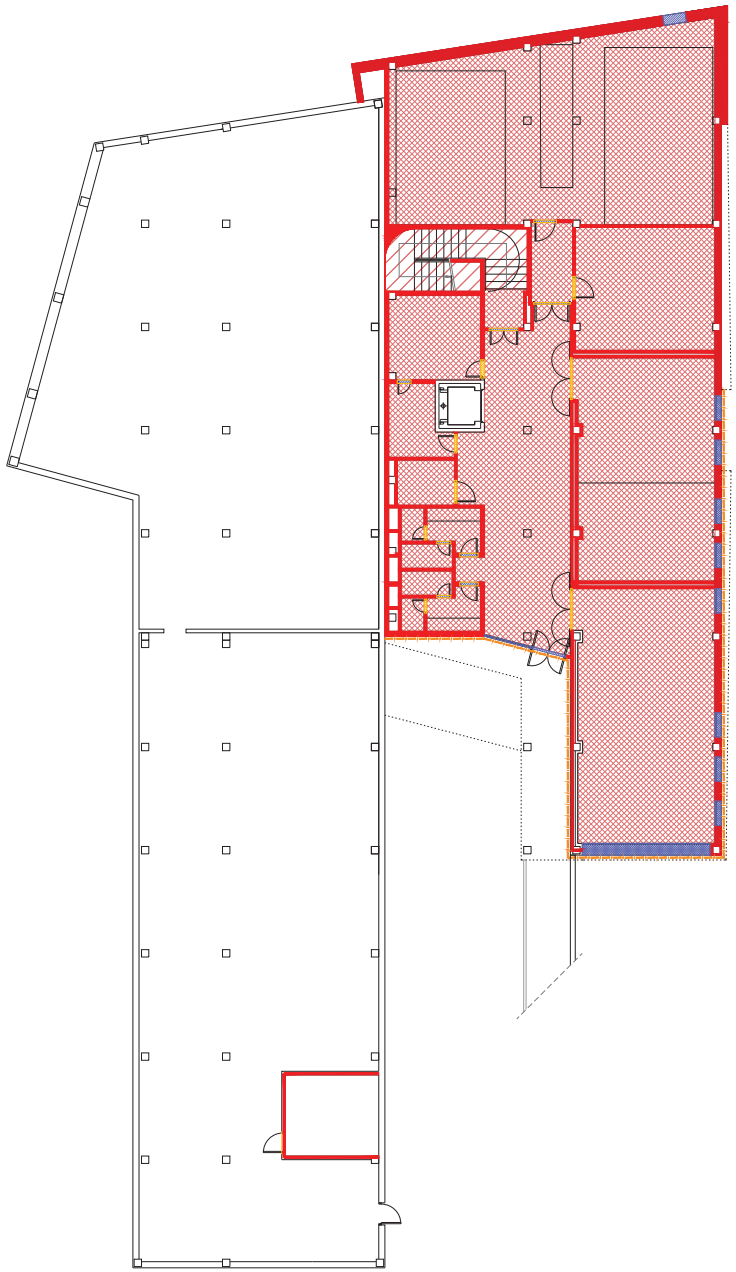
Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Mantelete tras reforma de edificio existente y de vinculación en la vía pública en Plaza de los Reyes 10 de Getafe (Madrid)

DERRIBOS E: 1 / 100 Fecha: 17.11.2023

D·1·1 - DERRIBO URBANIZACIÓN

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 16,457
MIGUEL RODENAS MASSONS - COACV 16,490



LEYENDA DE ACTUACIONES Y DERRIBOS

FACHADAS Y CUBIERTAS

Demolición fachada (hoja int.) De01	Demolición de carpintería exterior + reja y ajo. de De01 De02	Demolición de carpintería exterior + ajo de De01 De02	Demolición escaleras metálicas De04	Demolición peldañeado de obra De05
Demolición marquesina De06	Demolición revestimiento fachada De07	Demolición cubierta grava De08	Demolición cubierta losa aislante De09	Demolición antepecho h=30cm De10
Desmontaje maquinaria y conductos De11	Demolición encuentro entre cubiertas De12	Demolición albardilla De13	Demolición fachada completa 01 De14	Demolición antepecho h=160cm De15
Demolición fachada completa 02 De16	Demolición de carpintería exterior De01			

INTERIOR EDIFICIO

Demolición de tabiquería Di01	Demolición de pavimento y falso techo a instal. Di02	Demolición de pavimento Di03	Demolición de escalera H.A. aislado barandilla Di04	Demolición carpintería interior, dinteles y/o de tabique Di05
Desmontaje de equipamiento de baños Di06	Demolición de forjado Di07			

URBANIZACIÓN

Cambio de centro de transformación Du01	Demolición de Valla 1 Du02	Demolición de Valla 2 Du03	Demolición de Valla 3 Du04	Demolición escaleras H.A. y tanque H.A. aislamiento cubierta Du05
Demolición pata Du06	Demolición acera adoquín Du07			

EXTERIOR/FACHADA

De01. Demolición de hoja interior de fachada: Aislamiento de poliuretano + Fábrica LHD, e=7cm (Enfucido)

De02. Demolición de carpintería exterior metálica, vierteaguas y reja metálica. Incluye demolición tipo De01 de la parte de envolvente superior e inferior de la carpintería

De03. Demolición de carpintería exterior metálica y vierteaguas . Incluye demolición tipo De01 de la parte de envolvente superior e inferior de la carpintería.

De04. Demolición de estructura metálica de escalera, formada por piezas simples de perfiles laminados, peldaños y barandilla de acero

De06. Demolición de marquesina metálica, mediante desmontaje de estructura metálica, previo desmontaje de cobertura de metacrilato.

De07. Demolición revestimiento de fachada, de aplacado de piedra.

De08. Demolición completa de cubierta con capa de protección de grava. Incluye: formación de pendientes, aislamiento, geotextil y capa de grava. Se mantiene la lámina impermeabilizante.

De09. Demolición completa de cubierta con losa aislante. Incluye: formación de pendientes, aislamiento, geotextil losa aislante. Se mantiene la lámina impermeabilizante.

De10. Demolición completa de antepecho de fábrica, h= 30 cm

De12. Demolición de formación de pendiente para solución de impermeabilización en encuentro del cubierta, formada por bancada de fábrica y vierteaguas de chapa metálica.

De14. Demolición de cerramiento formado por fábrica LP revestido monocapa, 9cm+Aislam.poliuretano 3cm+ fábrica LHD 7cm + yeso

De15. Demolición completa de antepecho de fábrica, h= 160 cm

De16. Demolición de cerramiento formado por fábrica LCV , 11,5 cm +Aislam.poliuretano 3cm+ fábrica LHD 7cm + yeso

De17. Demolición de carpintería exterior metálica y vierteaguas.

URBANIZACIÓN

Du02. Demolición de cerramiento de parcela compuesto por muro de fábrica de bloque de hormigón revestida de mortero monocapa + malla electrosoldada.

Du03. Demolición de cerramiento de parcela de malla simple torsión.

Du04. Demolición de cerramiento de parcela compuesto por murete de hormigón armado + malla simple torsión.

Du06. Demolición de petos de protección de desnivel, de ladrillo revestido / caravista.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrileños 1de reforma de edificio existente y de verificación en su sede conjunta en Plaza de los Reyes 10 de Cabildo Vallecas

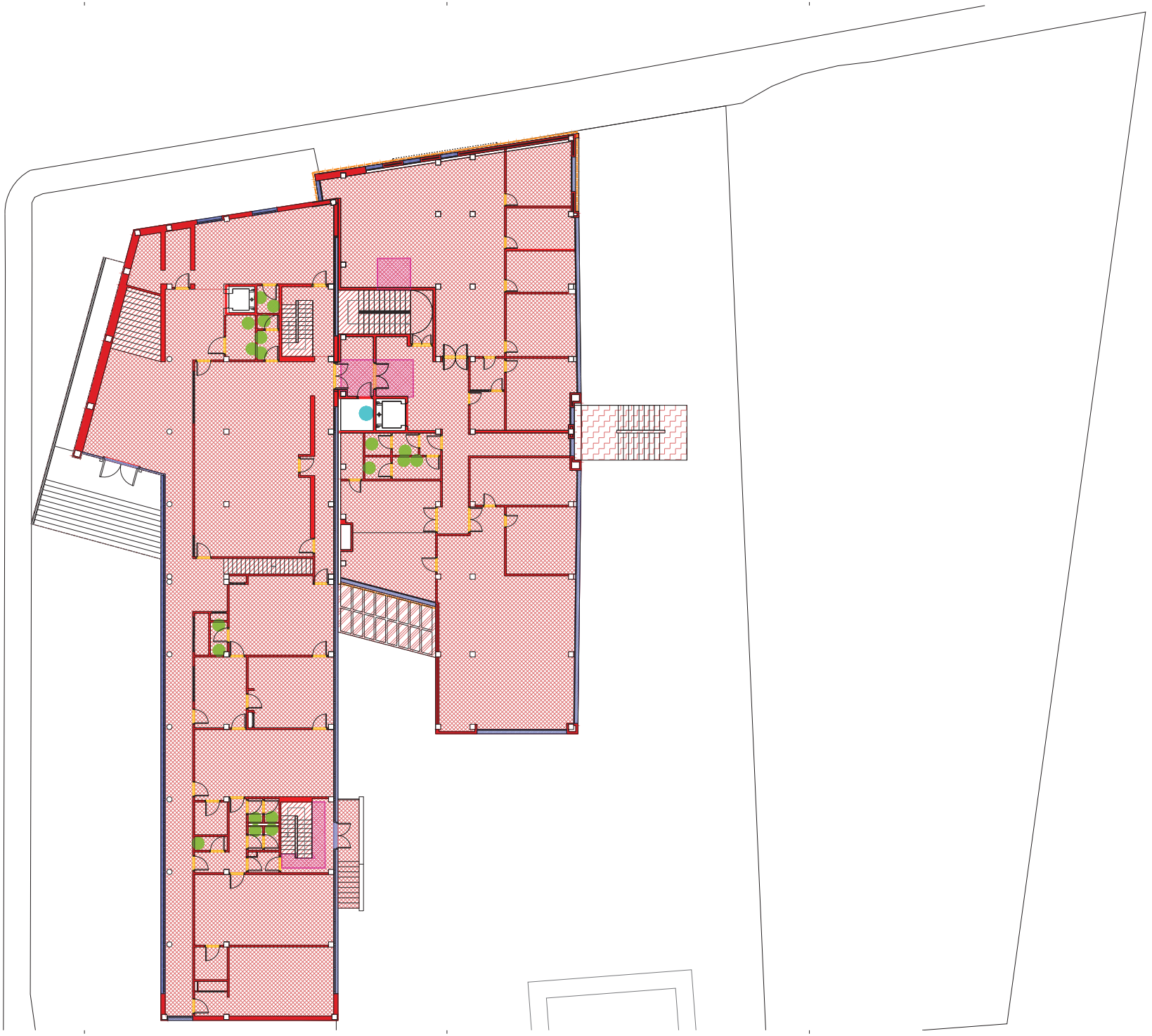
DERRIBOS E: 1 / 100 Fecha 17.11.2022

D·1·2 - DERRIBO PLANTA SÓTANO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - SIN ASIGNAR

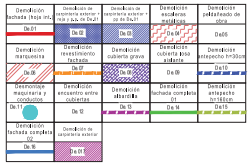
Arquitectos: JESÚS GUIRAMES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL MODENAS MASSONS - COACV 10.466

DIA 01.SEP. 2022 08:00



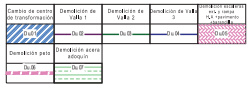
LEYENDA DE ACTUACIONES Y DERRIBOS

FACHADAS Y CUBIERTAS



INTERIOR EDIFICIO

URBANIZACIÓN



EXTERIOR/FACHADA

De01. Demolición de hoja interior de fachada: Aislamiento de poliuretano + Fábrica LHD, e=7cm (Enfucido)

De02. Demolición de carpintería exterior metálica, vierteaguas y reja metálica. Incluye demolición tipo De01 de la parte de envolvente superior e inferior de la carpintería

De03. Demolición de carpintería exterior metálica y vierteaguas , Incluye demolición tipo De01 de la parte de envolvente superior e inferior de la carpintería.

De04. Demolición de estructura metálica de escalera, formada por plazas simples de perfiles laminados, peldaños y barandilla de acero

De06. Demolición de marquesina metálica, mediante desmontaje de estructura metálica, previo desmontaje de cobertura de metacrilato.

De07. Demolición revestimiento de fachada, de aplacado de piedra.

De08. Demolición completa de cubierta con capa de protección de grava, Incluye: formación de pendientes, aislamiento, geotextil y capa de grava. Se mantiene la lámina impermeabilizante.

De09. Demolición completa de cubierta con losa aislante. Incluye: formación de pendientes, aislamiento, geotextil losa aislante. Se mantiene la lámina impermeabilizante.

De10. Demolición completa de antepecho de fábrica, h= 30 cm

De12. Demolición de formación de pendiente para solución de impermeabilización en encuentro del cubierta, formada por bancada de fábrica y vierteaguas de chapa metálica.

De14. Demolición de cerramiento formado por fábrica LP revestido monocapa, 9cm+Aislam.poliuretano 3cm+ fábrica LHD 7cm + yeso

De15. Demolición completa de antepecho de fábrica, h= 160 cm

De16. Demolición de cerramiento formado por fábrica LCV , 11,5 cm +Aislam.poliuretano 3cm+ fábrica LHD 7cm + yeso

De17. Demolición de carpintería exterior metálica y vierteaguas.

URBANIZACIÓN

Du02. Demolición de cerramiento de parcela compuesto por muro de fábrica de bloque de hormigón revestida de mortero monocapa + malla electrosoldada.

Du03. Demolición de cerramiento de parcela de malla simple torsión.

Du04. Demolición de cerramiento de parcela compuesto por murete de hormigón armado + malla simple torsión.

Du06. Demolición de petos de protección de desnivel, de ladrillo revestido / caravista.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Mantuleo tras reforma de edificio existente y de vivienda en la vía colgante en Plaza de los Reyes 10 de Getafe (Madrid)

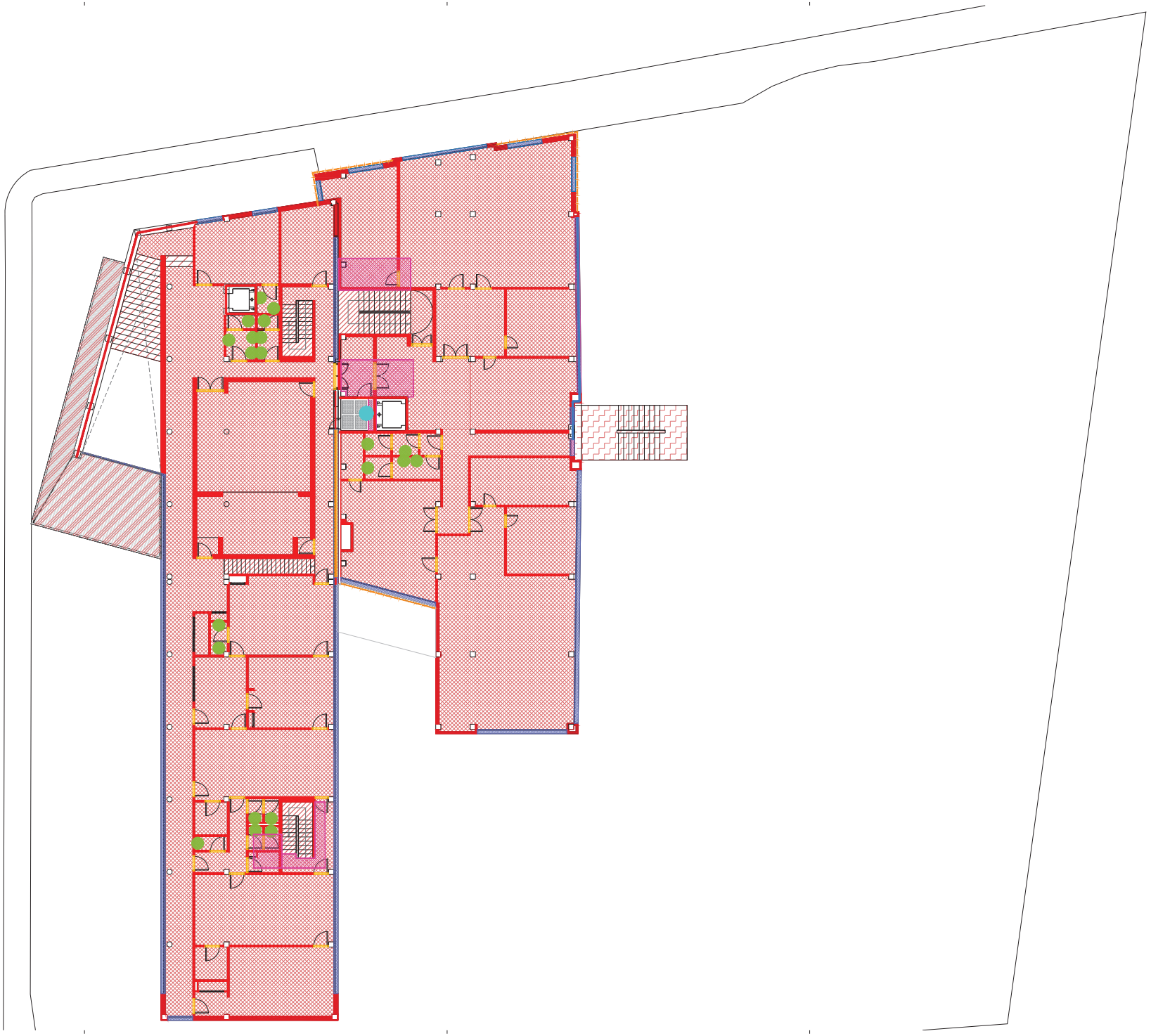
DERRIBOS E: 1:100 Fecha: 17.11.2023

D·1·3 - DERRIBO PLANTA BAJA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL RODENAS MASSONS - COACV 15,490

DinA1SUPER 594x839 mm



LEYENDA DE ACTUACIONES Y DERRIBOS

FACHADAS Y CUBIERTAS

Demolición fachada (hoja int. + hoja ext. en De1)	Demolición de carpintería exterior y reja (en De1)	Demolición de carpintería exterior (en De1)	Demolición escaleras metálicas	Demolición peldañeado de obra
De 01	De 02	De 03	De 04	De05
Demolición marquesina	Demolición revestimiento fachada	Demolición cubierta grava	Demolición cubierta plana sobre solera	Demolición antepecho h<30cm
De 06	De 07	De 08	De 09	De10
Desmontaje maquinaria y conductos	Demolición encuentro entre cubiertas	Demolición albardilla	Demolición fachada completa 01	Demolición antepecho h>160cm
De 11	De 12	De 13	De 14	De15
Demolición fachada completa 02	Demolición de carpintería exterior			
De 16	De 17			

INTERIOR EDIFICIO

Demolición de tabiquería	Demolición de pavimento y falso techo a nivel	Demolición de pavimento	Demolición de escalera no de estudio (peldaños)	Demolición revestimiento interior (rodapié s.v., alicatado)
Di 01	Di 02	Di 03	Di 04	Di 05
Desmontaje de equipamiento de baños	Demolición de forjado			
Di 06	Di 07			

URBANIZACIÓN

Cambio de centro de transformación	Demolición de vallado 1	Demolición de vallado 2	Demolición de valla 3	Demolición solados ext.y rampa (s/s normativa accesib.)
Du 01	Du 02	Du 03	Du 04	Du05
Demolición pozo	Demolición acera adoquín			
Du 06	Du 07			

EXTERIOR/FACHADA

De01. Demolición de hoja interior de fachada: Aislamiento de poliuretano + Fábrica LHD, e=7cm (Enfucido)

De02. Demolición de carpintería exterior metálica, vierteaguas y reja metálica. Incluye demolición tipo De01 de la parte de envolvente superior e inferior de la carpintería

De03. Demolición de carpintería exterior metálica y vierteaguas . Incluye demolición tipo De01 de la parte de envolvente superior e inferior de la carpintería.

De04. Demolición de estructura metálica de escalera, formada por plazas simples de perfiles laminados, peldaños y barandilla de acero

De06. Demolición de marquesina metálica, mediante desmontaje de estructura metálica, previo desmontaje de cobertura de metacrilato.

De07. Demolición revestimiento de fachada, de aplacado de piedra.

De08. Demolición completa de cubierta con capa de protección de grava, Incluye: formación de pendientes, aislamiento, geotextil y capa de grava. Se mantiene la lámina impermeabilizante.

De09. Demolición completa de cubierta con losa aislante. Incluye: formación de pendientes, aislamiento, geotextil losa aislante. Se mantiene la lámina impermeabilizante.

De10. Demolición completa de antepecho de fábrica, h= 30 cm

De12. Demolición de formación de pendiente para solución de impermeabilización en encuentro del cubierta, formada por bancada de fábrica y vierteaguas de chapa metálica.

De14. Demolición de cerramiento formado por fábrica LP revestido monocapa, 9cm+Aislam.poliuretano 3cm+ fábrica LHD 7cm + yeso

De15. Demolición completa de antepecho de fábrica, h= 160 cm

De16. Demolición de cerramiento formado por fábrica LCV , 11,5 cm +Aislam.poliuretano 3cm+ fábrica LHD 7cm + yeso

De17. Demolición de carpintería exterior metálica y vierteaguas.

URBANIZACIÓN

Du02. Demolición de cerramiento de parcela compuesto por muro de fábrica de bloque de hormigón revestida de mortero monocapa + malla electrosoldada.

Du03. Demolición de cerramiento de parcela de malla simple torsión.

Du04. Demolición de cerramiento de parcela compuesto por murete de hormigón armado + malla simple torsión.

Du06. Demolición de petos de protección de desnivel, de ladrillo revestido / caravista.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Mantuleo 1de reforma de edificio existente y de verificación en la vía pública en Plaza de los Reyes 10 de Getafe (Madrid)

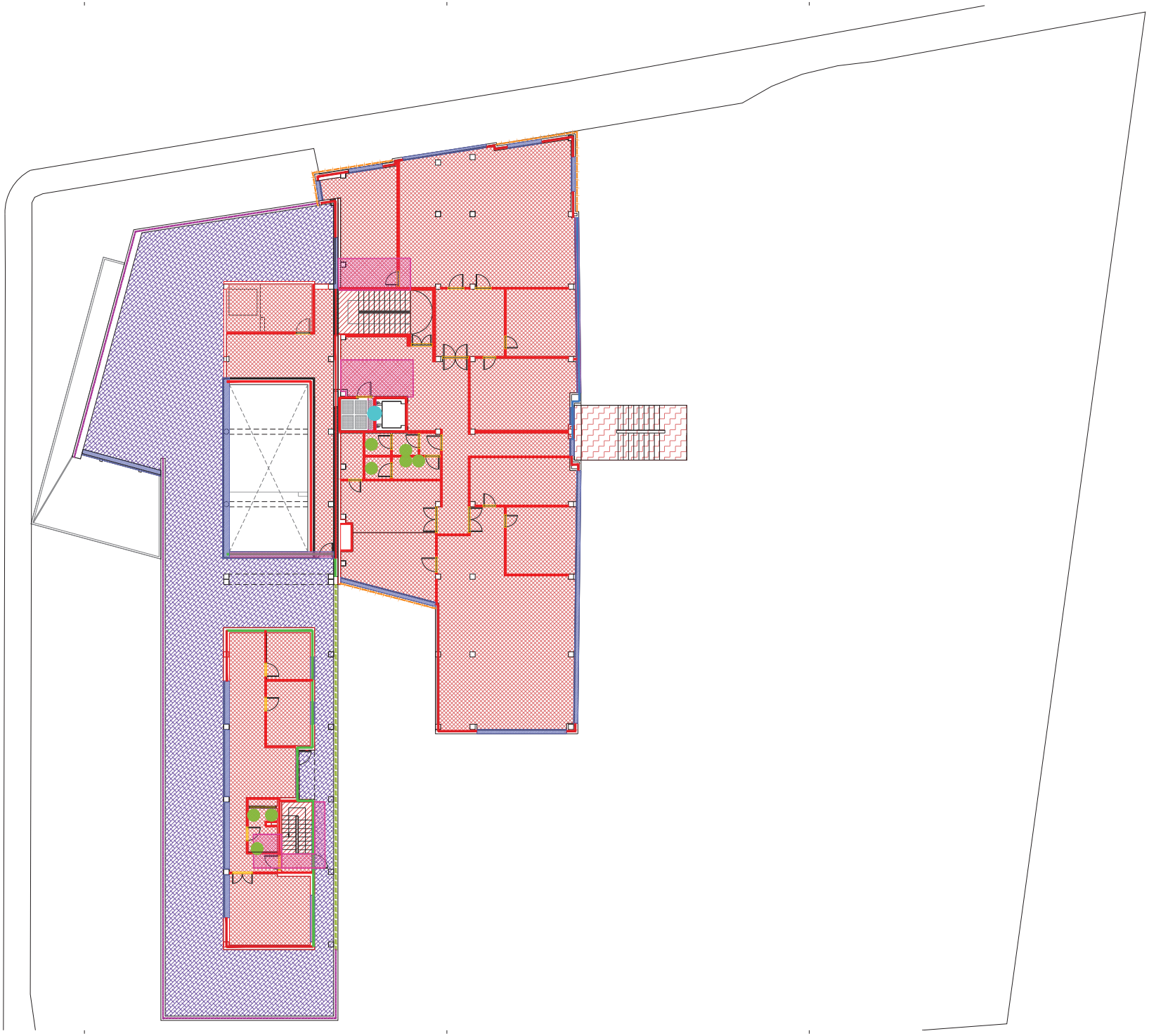
DERRIBOS E: 1:100 Fecha: 17.11.2023

D·1·4 - DERRIBO PLANTA PRIMERA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

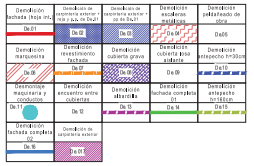
Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL RODENAS MASSONS - COACV 15,490

DinA1SUPER 594x838 mm



LEYENDA DE ACTUACIONES Y DERRIBOS

FACHADAS Y CUBIERTAS



INTERIOR EDIFICIO

URBANIZACIÓN

EXTERIOR/FACHADA

De01. Demolición de hoja interior de fachada: Aislamiento de poliuretano + Fábrica LHD, e=7cm (Enfucido)

De02. Demolición de carpintería exterior metálica, vierteaguas y reja metálica. Incluye demolición tipo De01 de la parte de envolvente superior e inferior de la carpintería

De03. Demolición de carpintería exterior metálica y vierteaguas . Incluye demolición tipo De01 de la parte de envolvente superior e inferior de la carpintería.

De04. Demolición de estructura metálica de escalera, formada por plazas simples de perfiles laminados, peldaños y barandilla de acero

De06. Demolición de marquesina metálica, mediante desmontaje de estructura metálica, previo desmontaje de cobertura de metacrilato.

De07. Demolición revestimiento de fachada, de aplacado de piedra.

De08. Demolición completa de cubierta con capa de protección de grava, Incluye: formación de pendientes, aislamiento, geotextil y capa de grava. Se mantiene la lámina impermeabilizante.

De09. Demolición completa de cubierta con losa aislante. Incluye: formación de pendientes, aislamiento, geotextil losa aislante. Se mantiene la lámina impermeabilizante.

De10. Demolición completa de antepecho de fábrica, h= 30 cm

De12. Demolición de formación de pendiente para solución de impermeabilización en encuentro del cubierta, formada por bancada de fábrica y vierteaguas de chapa metálica.

De14. Demolición de cerramiento formado por fábrica LP revestido monocapa, 9cm+Aislam.poliuretano 3cm+ fábrica LHD 7cm + yeso

De15. Demolición completa de antepecho de fábrica, h= 160 cm

De16. Demolición de cerramiento formado por fábrica LCV , 11,5 cm +Aislam.poliuretano 3cm+ fábrica LHD 7cm + yeso

De17. Demolición de carpintería exterior metálica y vierteaguas.

URBANIZACIÓN

Du02. Demolición de cerramiento de parcela compuesto por muro de fábrica de bloque de hormigón revestida de mortero monocapa + malla electrosoldada.

Du03. Demolición de cerramiento de parcela de malla simple torsión.

Du04. Demolición de cerramiento de parcela compuesto por murete de hormigón armado + malla simple torsión.

Du06. Demolición de petos de protección de desnivel, de ladrillo revestido / caravista.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Mantuleo fde reforma de edificio existente y de urbanización en la vía peatonal en Plaza de los Reyes, 10 de Getafe (Madrid)

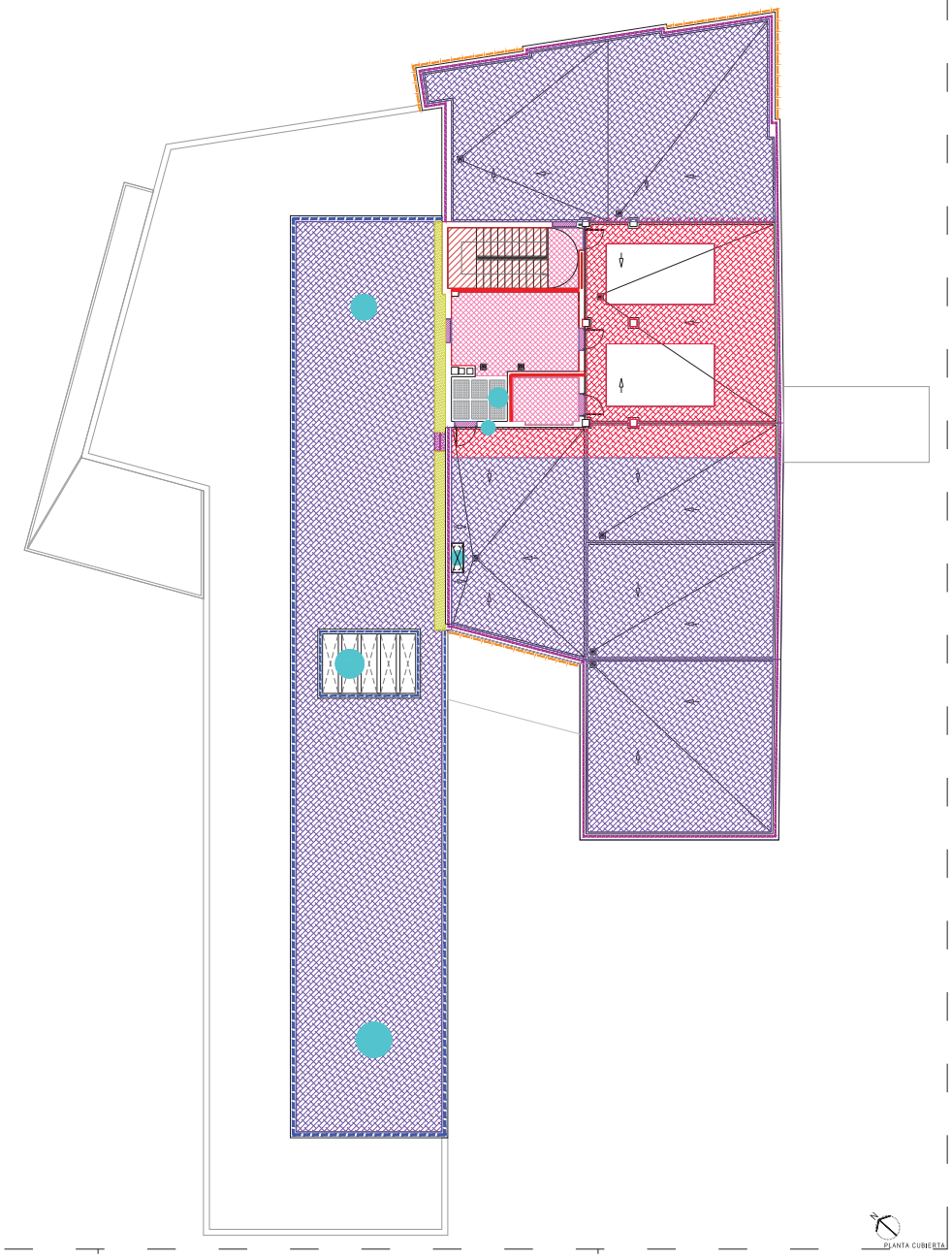
DERRIBOS E: 1:100 Fecha: 17.11.2023

D·1·5 - DERRIBO PLANTA SEGUNDA

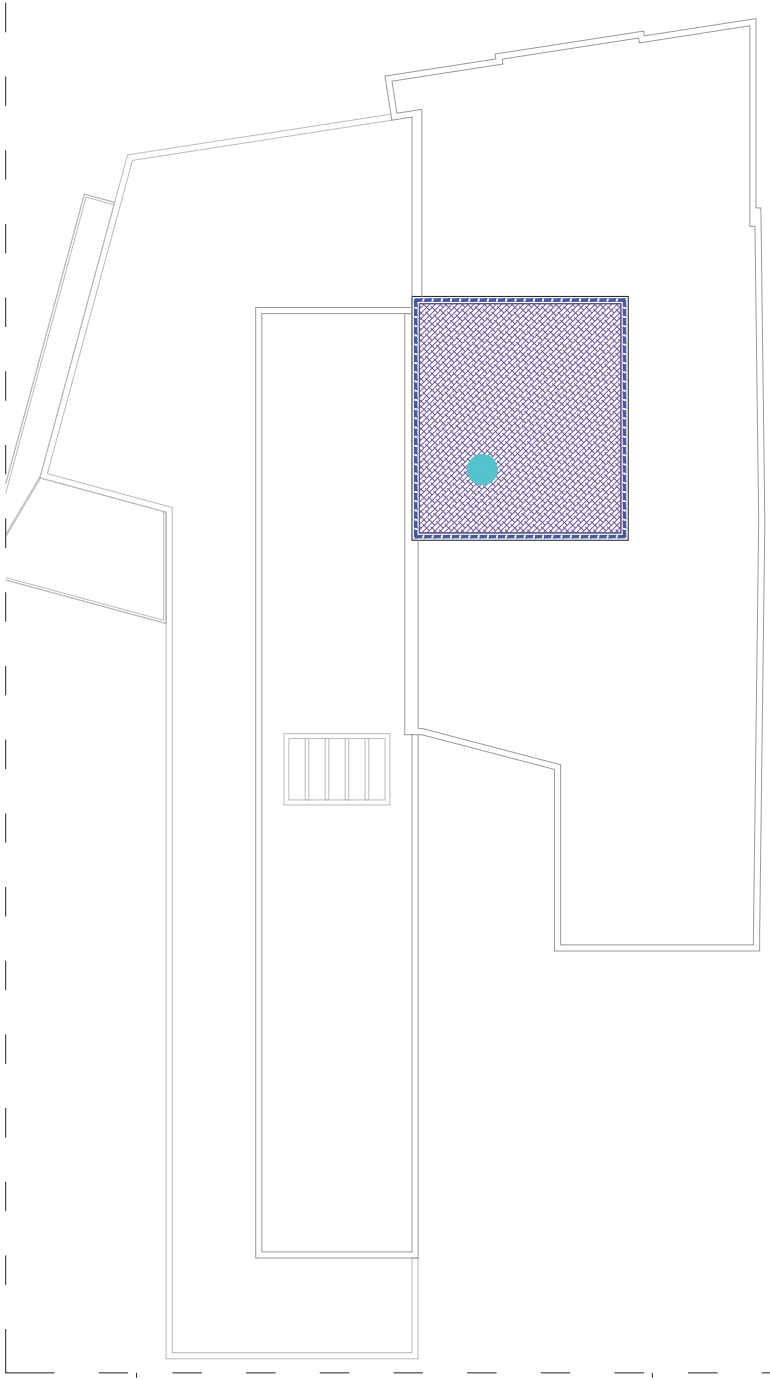
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL RODENAS MASSONS - COACV 15,490

DinA1SUPER 594x839 mm



PLANTA CUBIERTA



CUBIERTA TORREÓN

LEYENDA DE ACTUACIONES Y DERRIBOS

FACHADAS Y CUBIERTAS

Demolición fachada (hoja int.	Demolición de carpintería exterior / reja y ayu. en De01	Demolición de carpintería exterior / de en De01	Demolición escaleras metálicas	Demolición petafinado de obra
De01	De02	De03	De04	De05
Demolición marquesina	Demolición revestimiento fachada	Demolición cubierta grava	Demolición cubierta plana asfalto	Demolición antepecho h=30cm
De06	De07	De08	De09	De10
Desmontaje maquinaria y conductos	Demolición encuentro entre cubiertas	Demolición albardilla	Demolición hoja completa 01	Demolición antepecho h=160cm
De11	De12	De13	De14	De15
Demolición fachada completa 02	Demolición de carpintería exterior 02			
De16	De17			

INTERIOR EDIFICIO

Demolición de falsotecho	Demolición de pavimento y tubo hacia arriba	Demolición de pavimento	Demolición de escalera h.a. y tubos hacia arriba	Demolición pavimento interior, mortero s.v. hormigón
Di01	Di02	Di03	Di04	Di05
Desmontaje de equipamiento de baños	Demolición de forjado			
Di06	Di07			

URBANIZACIÓN

Cambio de centro de transformación	Demolición de vallla 1	Demolición de vallla 2	Demolición de vallla 3	Demolición acabado en s y rampa h.s. hormigón
Du01	Du02	Du03	Du04	Du05
Demolición pozo	Demolición acera adoquín			
Du06	Du07			

EXTERIOR/FACHADA

De01. Demolición de hoja interior de fachada: Aislamiento de poliuretano + Fábrica LHD, e=7cm (Enfucido)

De02. Demolición de carpintería exterior metálica, vierteaguas y reja metálica. Incluye demolición tipo De01 de la parte de envolvente superior e inferior de la carpintería

De03. Demolición de carpintería exterior metálica y vierteaguas . Incluye demolición tipo De01 de la parte de envolvente superior e inferior de la carpintería.

De04. Demolición de estructura metálica de escalera, formada por plazas simples de perfiles laminados, peldaños y barandilla de acero

De06. Demolición de marquesina metálica, mediante desmontaje de estructura metálica, previo desmontaje de cobertura de metacrilato.

De07. Demolición revestimiento de fachada, de aplacado de piedra.

De08. Demolición completa de cubierta con capa de protección de grava, Incluye: formación de pendientes, aislamiento, geotextil y capa de grava. Se mantiene la lámina impermeabilizante.

De09. Demolición completa de cubierta con losa aislante. Incluye: formación de pendientes, aislamiento, geotextil losa aislante. Se mantiene la lámina impermeabilizante.

De10. Demolición completa de antepecho de fábrica, h= 30 cm

De12. Demolición de formación de pendiente para solución de impermeabilización en encuentro del cubierta, formada por bancada de fábrica y vierteaguas de chapa metálica.

De14. Demolición de cerramiento formado por fábrica LP revestido monocapa, 9cm+Aislam.poliuretano 3cm+ fábrica LHD 7cm + yeso

De15. Demolición completa de antepecho de fábrica, h= 160 cm

De16. Demolición de cerramiento formado por fábrica LCV , 11,5 cm +Aislam.poliuretano 3cm+ fábrica LHD 7cm + yeso

De17. Demolición de carpintería exterior metálica y vierteaguas.

URBANIZACIÓN

Du02. Demolición de cerramiento de parcela compuesto por muro de fábrica de bloque de hormigón revestida de mortero monocapa + malla electrosoldada.

Du03. Demolición de cerramiento de parcela de malla simple torsión.

Du04. Demolición de cerramiento de parcela compuesto por murete de hormigón armado + malla simple torsión.

Du06. Demolición de petos de protección de desnivel, de ladrillo revestido / caravista.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Mantelete 1de reforma de edificio existente y de ampliación en la vía pública en Plaza de los Bajos 10 de Getafe (Madrid)

DERRIBOS

E: 1 / 100 Fecha: 17.11.2022

D-1-8 - DERRIBO PLANTA CUBIERTA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL RODENAS MASSONS - COACV 15,490

DinA1SUPER 594x839 mm

CUADRO DE SUPERFICIES - PLANTA SÓTANO

Planta	Área funcional	Superficie Útil
PS-01	Almacén	3.16 m²
PS-01	Almacén útiles	3.50 m²
PS-01	Aparcamiento	403.20 m²
PS-01	Archivo	3.61 m²
PS-01	Archivo	7.39 m²
PS-01	Archivo	11.56 m²
PS-01	Archivo General	110.08 m²
PS-01	Aseo	4.03 m²
PS-01	Aseo	4.65 m²
PS-01	Aseo	4.54 m²
PS-01	Aseo adaptado	4.57 m²
PS-01	Aseo adaptado	4.53 m²
PS-01	Aseo adaptado	5.53 m²
PS-01	Aseo celdas	4.07 m²
PS-01	Aseo privado	5.93 m²
PS-01	Aseo privado	5.75 m²
PS-01	C1	4.11 m²
PS-01	C1	2.51 m²
PS-01	C2	4.98 m²
PS-01	C2	2.50 m²
PS-01	C3	5.04 m²
PS-01	C3	2.50 m²
PS-01	C4	4.08 m²
PS-01	Control Policía	11.74 m²
PS-01	Control Policía	6.85 m²
PS-01	Cuarto Instalaciones eléctricas	25.67 m²
PS-01	Despacho	11.36 m²
PS-01	Despacho abogado	8.07 m²
PS-01	Distribuidor	10.27 m²
PS-01	Distribuidor	10.60 m²
PS-01	Distribuidor	3.94 m²
PS-01	Distribuidor	155.64 m²
PS-01	Distribuidor	12.13 m²
PS-01	Escalera PS	20.43 m²
PS-01	Escalera PS	13.29 m²
PS-01	Escalera PS	12.88 m²
PS-01	Espera Detenidos	3.65 m²
PS-01	Espera Detenidos	4.42 m²
PS-01	Espera Testigos o detenidos	6.68 m²
PS-01	ICM	8.17 m²
PS-01	Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.65 m²
PS-01	Juez	16.12 m²
PS-01	Juez	17.42 m²
PS-01	Letrado	13.83 m²
PS-01	Letrado	14.67 m²
PS-01	Mantenimiento	11.50 m²
PS-01	PCI	11.15 m²
PS-01	Rack	16.53 m²
PS-01	Sala Abogado - Detenido	7.36 m²
PS-01	Sala Conciliación	11.30 m²
PS-01	Sala de vistas	40.73 m²
PS-01	Sala reconocimiento	6.83 m²
PS-01	Sala reconocimiento REO	4.66 m²
PS-01	Secretaría Juzgado	116.43 m²
PS-01	Secretaría Jdo 1ª Inst. e Instrucción	110.87 m²
PS-01	Taquillas policía	4.67 m²
PS-01	Vestuario Limpieza Hombres	8.50 m²
PS-01	Vestuario Limpieza Mujeres	7.30 m²
PS-01	Vestíbulo	20.54 m²
PS-01	Vestíbulo	15.23 m²
PS-01	Vestíbulo	4.08 m²
PS-01	Vestíbulo	4.71 m²
PS-01	Vestíbulo	4.85 m²
PS-01	Vestíbulo	2.25 m²
PS-01	Vestíbulo	2.70 m²
PS-01	Vestíbulo ascensor	8.74 m²
Superficie útil planta		1471.85 m²

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales

CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio en una parcela en la Calle Matilde Hernández esquina con la Calle Melquíades Alonso "El Pocero" de la Villa de Madrid

Proyecto: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CP. 4/2021/10

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CABALLO - COACV 10.407
MIGUEL RODESA MASEDA - COACV 10.488

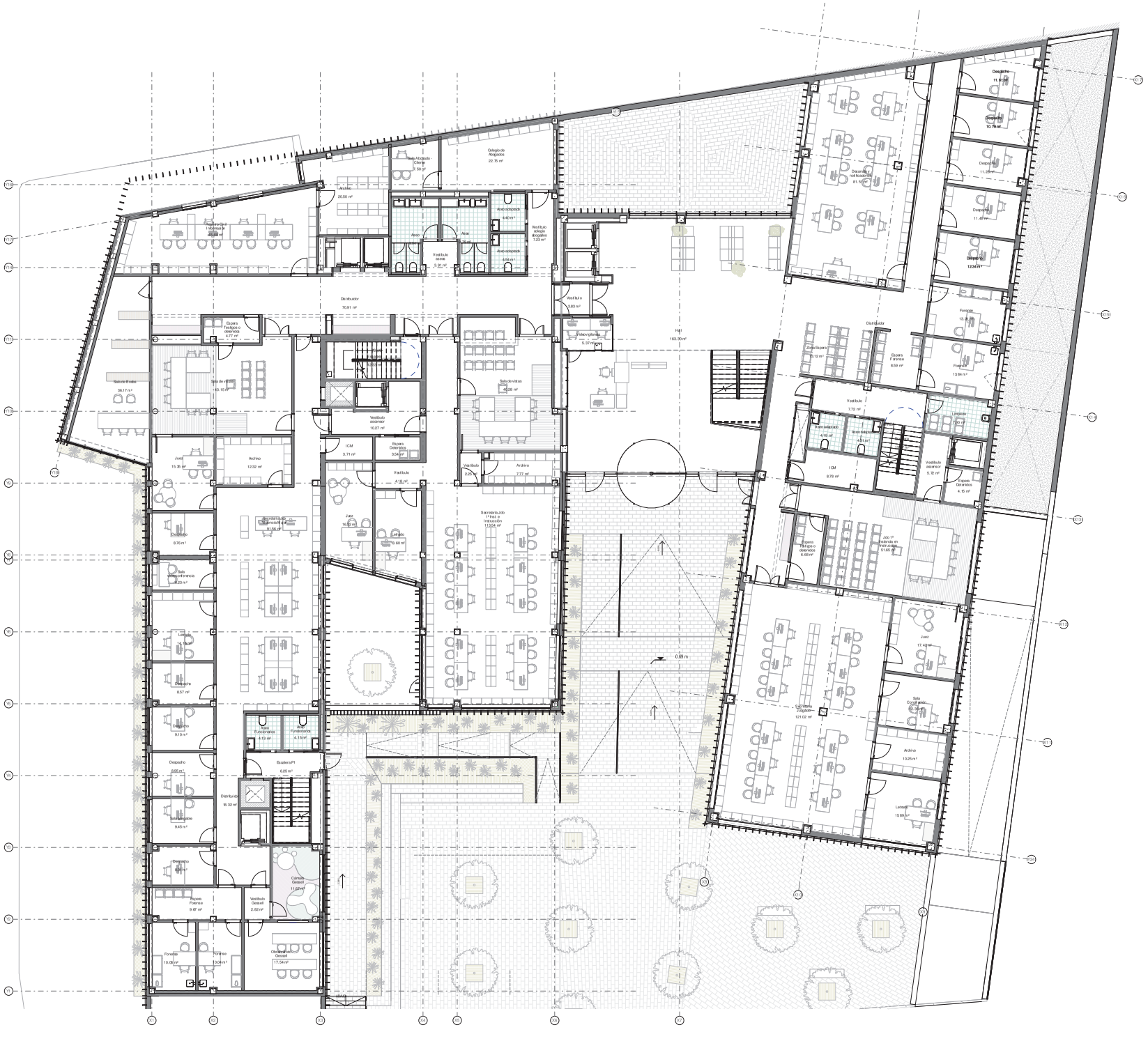
ESTACHA CALLE MADRID - LORIS - COLADO Y LLALIA - MADRID

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

E: 1:100 Fecha: 30.08.2022

A-1-1 - PLANTA SÓTANO

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm



CUADRO DE SUPERFICIES - PLANTA BAJA

Planta	Área funcional	Superficie Útil
P0	Archivo	10.25 m²
P0	Archivo	20.50 m²
P0	Archivo	7.77 m²
P0	Archivo	12.32 m²
P0	Aseo	9.94 m²
P0	Aseo	9.79 m²
P0	Aseo adaptado	4.40 m²
P0	Aseo adaptado	4.54 m²
P0	Aseo adaptado	4.19 m²
P0	Aseo adaptado	4.21 m²
P0	Aseo Funcionarios	4.13 m²
P0	Aseo Funcionarios	4.15 m²
P0	Centro Seccionamiento	6.15 m²
P0	Centro Transformación	10.67 m²
P0	Colegio de Abogados	22.75 m²
P0	Cámara Gesell	11.67 m²
P0	Decanato y notificaciones	81.51 m²
P0	Despacho	11.45 m²
P0	Despacho	11.28 m²
P0	Despacho	12.34 m²
P0	Despacho	10.79 m²
P0	Despacho	11.61 m²
P0	Despacho	8.76 m²
P0	Despacho	8.57 m²
P0	Despacho	9.10 m²
P0	Despacho	8.95 m²
P0	Despacho	8.01 m²
P0	Distribuidor	70.91 m²
P0	Distribuidor	68.10 m²
P0	Distribuidor	18.32 m²
P0	Escalera	12.33 m²
P0	Escalera	13.37 m²
P0	Escalera a P1	6.25 m²
P0	Espera Detenidos	3.54 m²
P0	Espera Detenidos	4.15 m²
P0	Espera Forense	8.59 m²
P0	Espera Forense	9.67 m²
P0	Espera Testigos o detenidos	6.68 m²
P0	Espera Testigos o detenidos	4.77 m²
P0	Forense	13.84 m²
P0	Forense	10.04 m²
P0	Forense	10.08 m²
P0	Forense	13.29 m²
P0	Hall	163.30 m²
P0	ICM	8.76 m²
P0	ICM	3.71 m²
P0	Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.65 m²
P0	Juez	16.32 m²
P0	Juez	17.42 m²
P0	Juez	15.35 m²
P0	Letrado	13.60 m²
P0	Letrado	15.89 m²
P0	Letrado	14.16 m²
P0	Limpieza	7.90 m²
P0	Observatorio Gessell	17.54 m²
P0	Registro Civil Información	45.88 m²
P0	Sala Abogado - Cliente	7.50 m²
P0	Sala amigable	9.45 m²
P0	Sala Conciliación	12.36 m²
P0	Sala de Bodas	36.17 m²
P0	Sala de vistas	40.28 m²
P0	Sala de vistas	43.15 m²
P0	Sala videoconferencia	6.23 m²
P0	Secretaria Juzgado	121.02 m²
P0	Secretaria Jdo 1ª Inst. e Instrucción	113.54 m²
P0	Secretaria Jdo Violencia Mujer	91.56 m²
P0	Vestíbulo	4.18 m²
P0	Vestíbulo	2.25 m²
P0	Vestíbulo	7.72 m²
P0	Vestíbulo	3.83 m²
P0	Vestíbulo ascensor	10.27 m²
P0	Vestíbulo ascensor	5.72 m²
P0	Vestíbulo aseos	3.91 m²
P0	Vestíbulo colegio abogados	7.23 m²
P0	Vestíbulo Gesell	2.82 m²
P0	Videovigilancia	5.37 m²
P0	Zona Espera	13.12 m²
Superficie útil planta		1542.86 m²

Consejería de Presidencia, Justicia e Interior

Dirección General de Infraestructuras Judiciales

EXPROPIACIÓN PROVISIONAL AUDIENCIA PROVINCIAL

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio en ampliación de la Calle Madrid nº 14 y reforma del edificio existente en la manzana de las Salesas nº 16 de Colmenar Viejo

ST 4 CHICALLE MUÑOZ - LORAS, COLLADO VILLALBA , MADRID

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

E: 1:100 Fecha: 30.08.2022

A-1-2 - PLANTA BAJA

N

Formato:

Arquitectos:

CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA,JUSTICIA E INTERIOR - CP - A130/2012

JESÚS OLIVARES CARALLO - COAC Nº 16.487

MIGUEL RODESA MUGUERZA - COAC Nº 16.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

CUADRO DE SUPERFICIES - PLANTA PRIMERA

Planta	Área funcional	Superficie Útil
P1	Archivo	10.43 m²
P1	Archivo	11.07 m²
P1	Archivo	10.24 m²
P1	Archivo	7.78 m²
P1	Aseo	9.89 m²
P1	Aseo	9.72 m²
P1	Aseo accesible	4.42 m²
P1	Aseo accesible	4.70 m²
P1	Aseo accesible	4.70 m²
P1	Aseo accesible	4.55 m²
P1	Aseo accesible	4.13 m²
P1	Aseo accesible	4.35 m²
P1	Despacho 01	15.67 m²
P1	Despacho 02	10.59 m²
P1	Despacho 03	10.87 m²
P1	Despacho 04	9.86 m²
P1	Despacho 05	11.88 m²
P1	Despacho 06	11.72 m²
P1	Despacho 07	11.42 m²
P1	Despacho 08	11.88 m²
P1	Despacho 09	15.91 m²
P1	Despacho 10	10.86 m²
P1	Despacho 11	8.98 m²
P1	Despacho 12	9.08 m²
P1	Despacho 13	8.94 m²
P1	Despacho 14	8.95 m²
P1	Despacho Fiscal Jefe	15.97 m²
P1	Distribuidor	36.05 m²
P1	Distribuidor	46.19 m²
P1	Distribuidor	72.16 m²
P1	Escalera	6.30 m²
P1	Escalera P1	12.20 m²
P1	Escalera P1	5.85 m²
P1	Espera Detenidos	3.65 m²
P1	Espera Detenidos	4.30 m²
P1	Espera Detenidos	4.15 m²
P1	Espera Testigos o detenidos	6.66 m²
P1	Espera Testigos o detenidos	6.68 m²
P1	Hall	81.54 m²
P1	ICM	8.98 m²
P1	ICM	3.71 m²
P1	Jdo 1ª Instancia e Instrucción	51.68 m²
P1	Jdo 1ª Instancia e Instrucción	51.72 m²
P1	Juez	16.89 m²
P1	Juez	17.42 m²
P1	Juez	16.54 m²
P1	Letrado	13.82 m²
P1	Letrado	16.72 m²
P1	Letrado	15.90 m²
P1	Limpieza	4.69 m²
P1	Mediación	14.69 m²
P1	Mediación Multimedia	12.41 m²
P1	Office	28.24 m²
P1	Procuradores	30.67 m²
P1	Sala Conciliación	12.31 m²
P1	Sala Conciliación	12.36 m²
P1	Sala de usos múltiples	36.41 m²
P1	Sala de vistas	42.22 m²
P1	Sala videoconferencia	9.04 m²
P1	Sala videoconferencia	9.01 m²
P1	Secretaría Fiscalía	80.99 m²
P1	Secretaría Jdo 1ª Inst. e Instrucción	115.04 m²
P1	Secretaría Juzgado	106.36 m²
P1	Secretaría Juzgado	121.02 m²
P1	Vestíbulo	4.22 m²
P1	Vestíbulo	2.25 m²
P1	Vestíbulo asensor	9.16 m²
P1	Vestíbulo asensor	9.49 m²
P1	Vestíbulo aseos	3.80 m²
P1	Vestíbulo procuradores	7.23 m²
Superficie útil planta		1429.29 m²

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales

CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Matilde Hdez. 14 en Alcalá de Henares destinado a uso administrativo en el solar ocupado en Plaza de los Belgas 10 de Colmenar Viejo

ST. ALCALÁ DE MORATA - LUNA, COLLADO Y VILALTA , MADRID

DERMOCIÓN ARQUITECTÓNICA

E: 1:100 Fecha: 30.08.2022

A-1-3 - PLANTA PRIMERA

Formato: DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

Arquitectos: JESÚS CHARRO CARACUEL - COACV 10.407
MIGUEL RODEA MAURIÑO - COACV 10.488

CUADRO DE SUPERFICIES - PLANTA SEGUNDA

Planta	Área funcional	Superficie Útil
P2	Archivo	11.07 m²
P2	Archivo	10.24 m²
P2	Archivo	7.78 m²
P2	Aseo	9.72 m²
P2	Aseo	9.89 m²
P2	Aseo accesible	4.42 m²
P2	Aseo accesible	4.56 m²
P2	Aseo adaptado	4.70 m²
P2	Aseo adaptado	4.70 m²
P2	Aseo adaptado	4.64 m²
P2	Aseo adaptado	4.36 m²
P2	Distribuidor	36.01 m²
P2	Distribuidor	46.44 m²
P2	Distribuidor	77.24 m²
P2	Escalera P2	12.20 m²
P2	Escalera P2	4.89 m²
P2	Escalera P2	15.06 m²
P2	Espacio Disponible	190.16 m²
P2	Espacio Disponible	157.72 m²
P2	Espera Detenidos	4.24 m²
P2	Espera Detenidos	4.15 m²
P2	Espera Detenidos	3.54 m²
P2	Espera Testigos o detenidos	6.66 m²
P2	Espera Testigos o detenidos	6.68 m²
P2	Hall	81.83 m²
P2	ICM	8.99 m²
P2	ICM	3.71 m²
P2	Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.72 m²
P2	Jdo 1ª Instancia en Instrucción	51.65 m²
P2	Juez	16.89 m²
P2	Juez	17.42 m²
P2	Juez	16.54 m²
P2	Letrado	16.72 m²
P2	Letrado	15.90 m²
P2	Letrado	13.82 m²
P2	Limpieza	4.69 m²
P2	Sala Conciliación	12.31 m²
P2	Sala Conciliación	12.36 m²
P2	Sala de vistas	42.22 m²
P2	Secretaría Jdo 1ª Inst. e Instrucción	115.16 m²
P2	Secretaría Juzgado	106.33 m²
P2	Secretaría Juzgado	121.02 m²
P2	Vestíbulo	3.86 m²
P2	Vestíbulo	4.20 m²
P2	Vestíbulo	2.25 m²
P2	Vestíbulo ascensor	9.19 m²
P2	Vestíbulo ascensor	9.44 m²
P2	Vestíbulo aseos	3.79 m²
Superficie útil planta		1383.07 m²

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio en manzana entre la Calle Matilde Hdez. 14 y demás edificios existentes y la vía pública en el solar ocupado en Plaza de las Bolas 10 de Collado Villalba

SITUACIÓN: CALLE MUÑOZ LINNE, COLLADO VILLALBA, MADRID

REFERENCIA CATASTRAL: 3381502VK3838E0001YU

DIBUJADO: ARQUITECTÓNICA

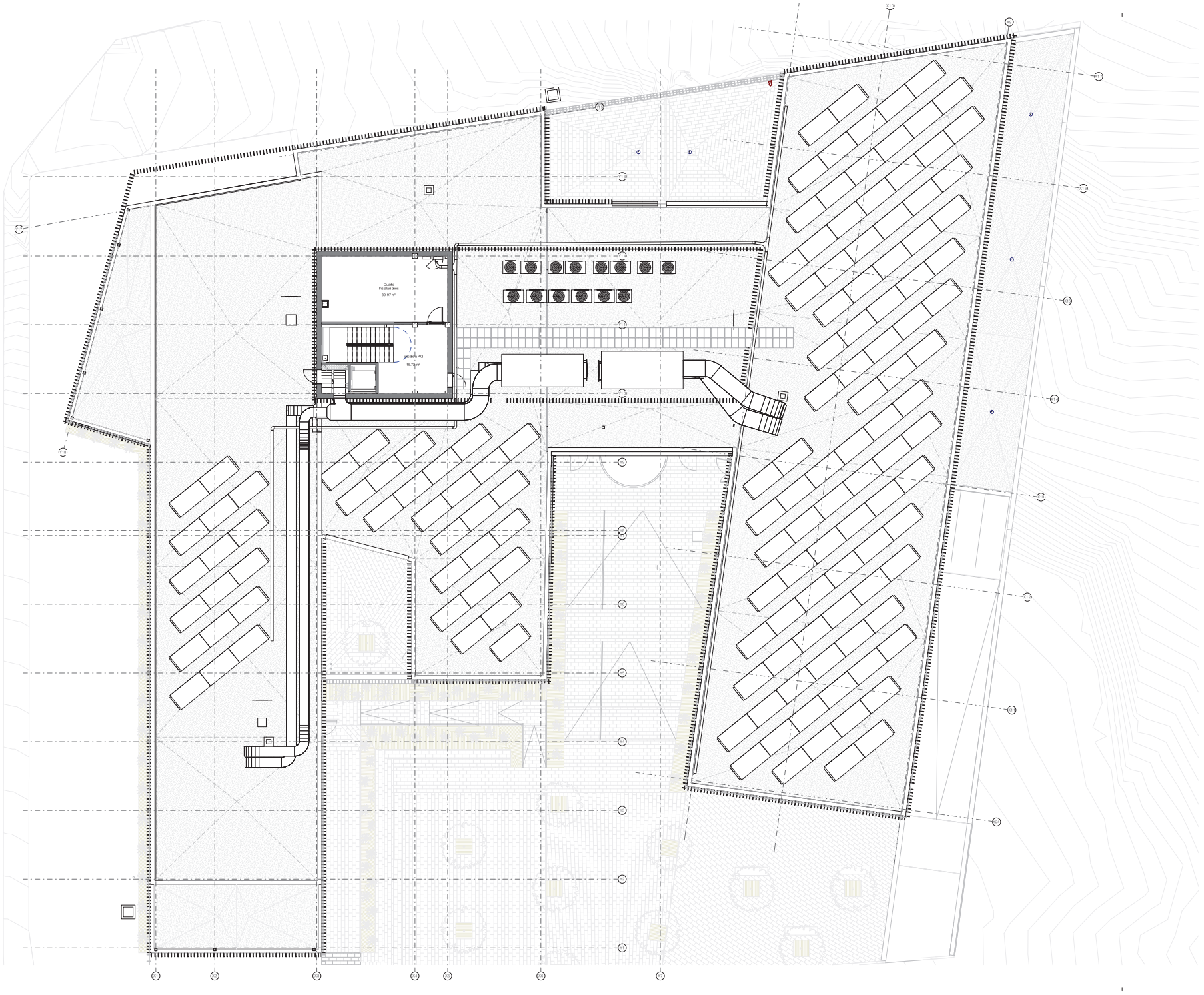
ESCALA: 1:100 FECHA: 30/08/2022

A-1-4 - PLANTA SEGUNDA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA,JUSTICIA E INTERIOR - CP. 41000 SEVILLA

Arquitectos: JESÚS CHARRO CARACUEL - COACV 10.407
MIGUEL RODEA MAURIÑO - COACV 10.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm



CUADRO DE SUPERFICIES - PLANTA TORREÓN

Planta	Área funcional	Superficie Útil
P3 - Q_1ºA	Cuarto Instalaciones	30.97 m²
P3 - Q_1ºA	Escalera PQ	15.72 m²
Superficie útil planta		46.70 m²

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
DEPARTAMENTO DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrid nº 1 de reforma de edificio existente y de edificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

STA. ENCALLE MONDÉS 1 (BAR), COLLADO VILLALBA, MADRID
SUBSIDIARIA: 1B6B 0001 MA 1 0001 0001 VI 0000 0000 FU

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1:100 Fecha: 30-09-2022

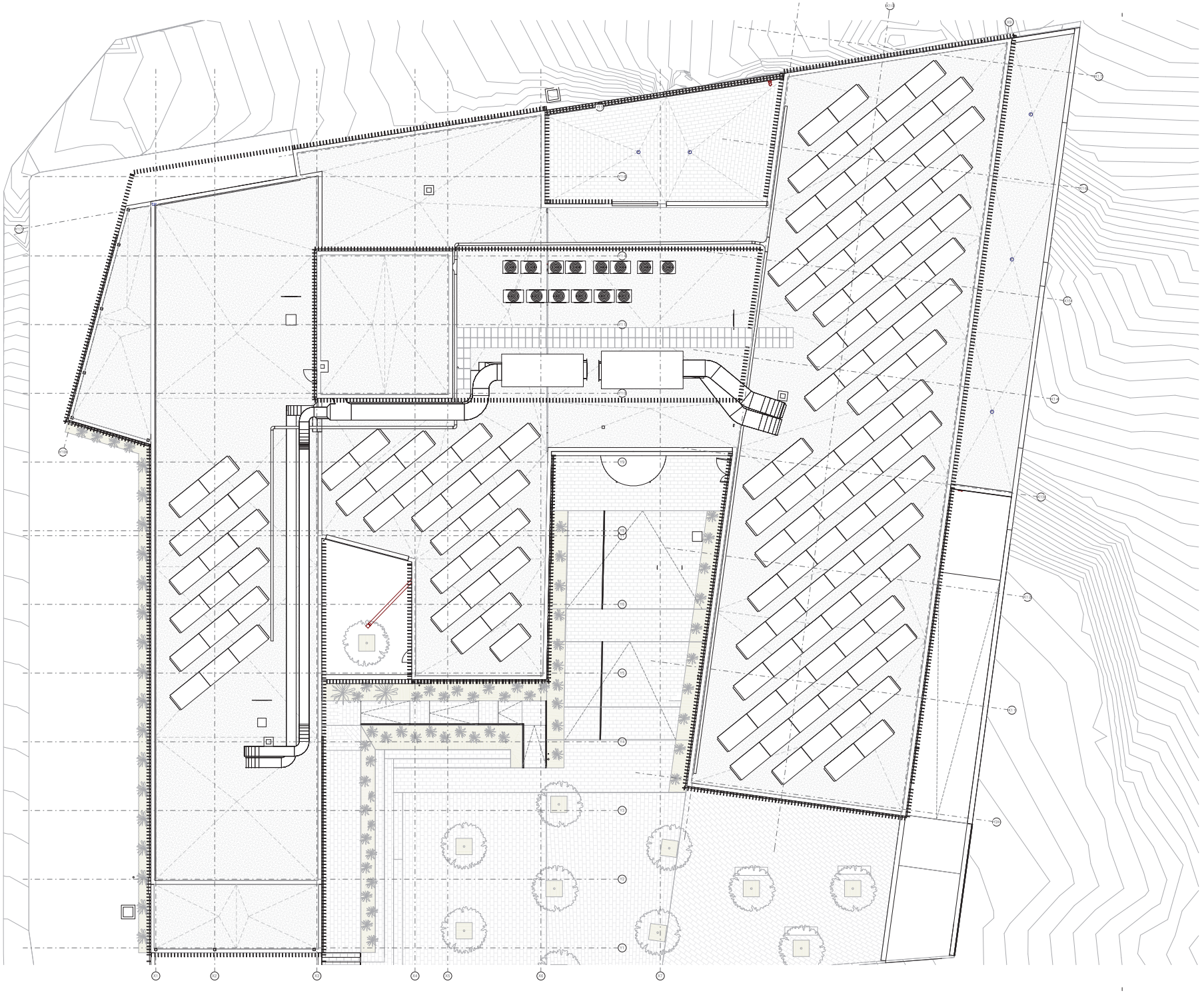
A-1-5 - PLANTA TORREÓN

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CIF: A0000-1-0

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARLOS - COACV 10.407
MIGUEL RODEMA MUSEOS - COACV 10.408

DIN A-1 SUPER: 0.914 x 0.610 mm

CTO. SERVICIOS PROFESIONALES COLLADO VILLALBA



Dirección General de Infraestructura Judicial
DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificación en la planta en Calle Madrid nº 1 de reforma de edificio existente y de edificación en un solo conjunto en Plaza de las Belgas 10 de Collado Villalba

ISTAEN CALLE MADRID 1 2ª ISLA COLLADO VILLALBA, MADRID
SIGNATURA: 1 2ª ISLA COLLADO VILLALBA, MADRID
SIGNATURA: 1 2ª ISLA COLLADO VILLALBA, MADRID

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

E: 1:100 Fecha: 30-09-2022

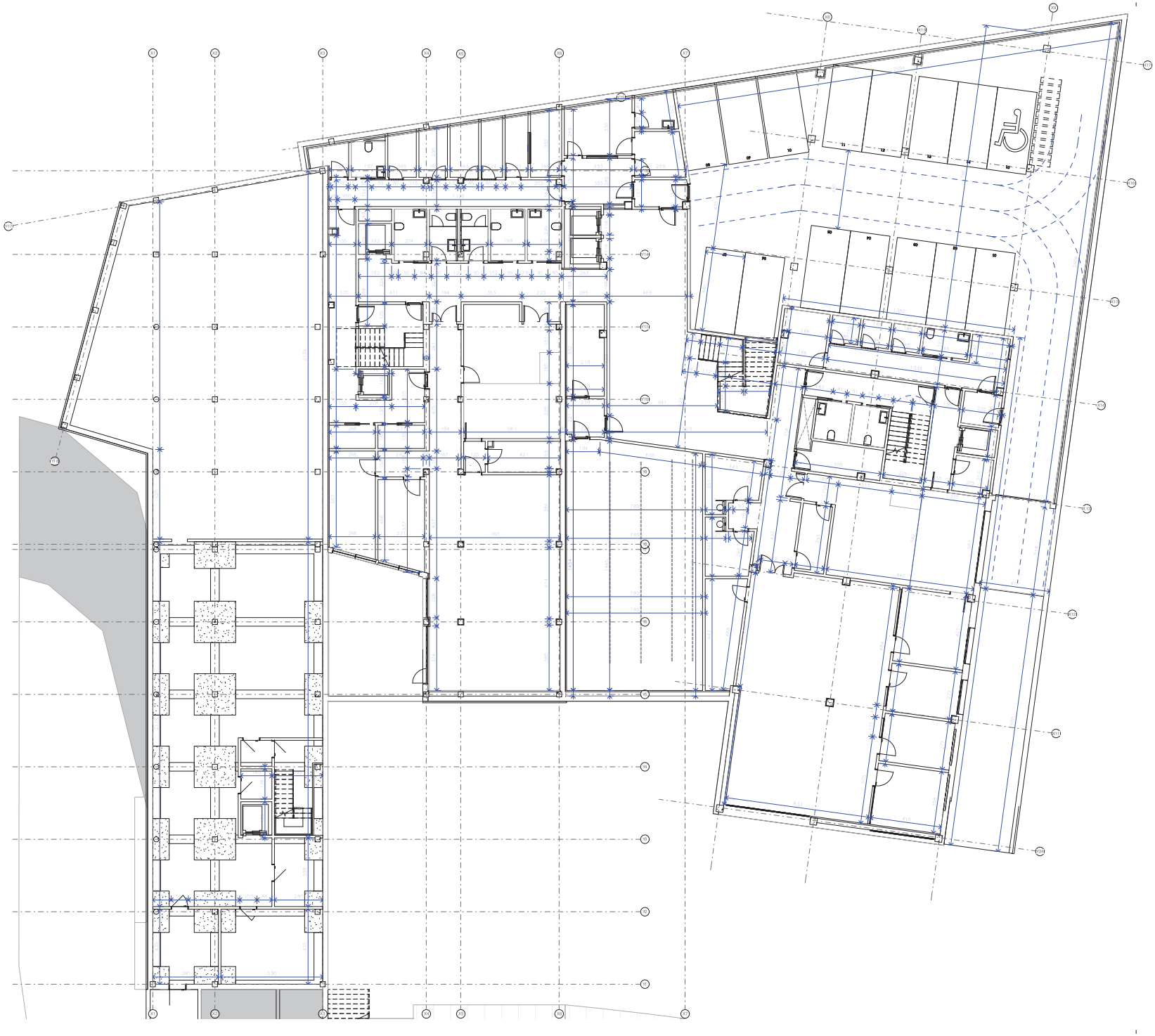
A-1-6 - PLANTA CUBIERTA

Formato: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CP - 0000741

Arquitecto: JESÚS GUIMARES CARLOS - CONC 10.407
MIGUEL ROGEMA MUSSONS - CONC 10.408

CTO. SEGUNDO JUSTICIA COLLADO VILLALBA

DIN A-1 SUPER: 3 1/4 x 0,10 mm



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución de Adecuación de edificio en su parte baja en Calle Madrid no 1 de uso de oficina administrativa adscrito a la Audiencia Provincial de Madrid, Sección 10 de Collado Villalba

ST A DE CALLE MADRID 1 28400, COLLADO VILLALBA, MADRID
[illegible]

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

E: 1:100 Fecha: 30/08/2022

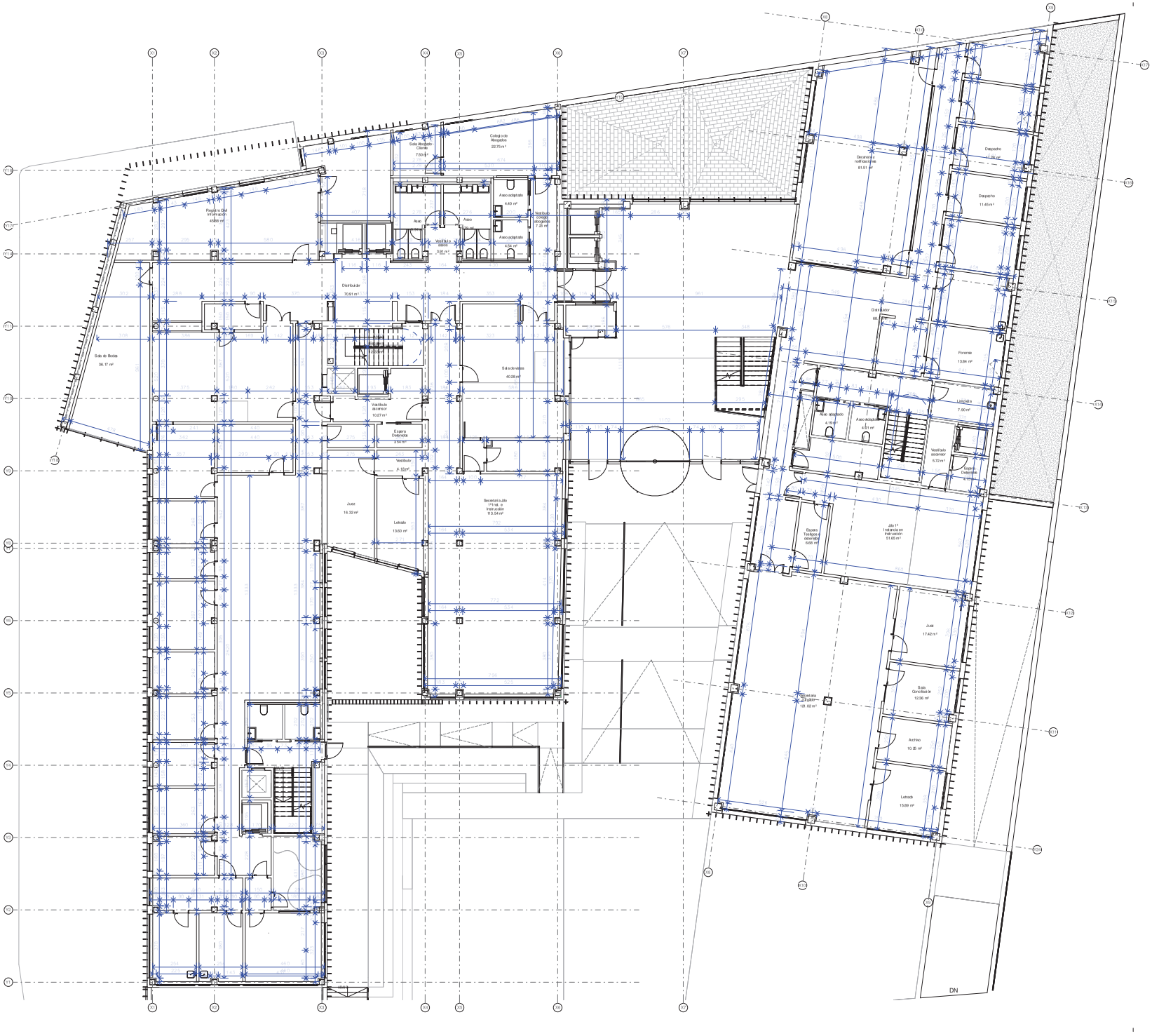
A-2-1 - PLANTA SÓTANO - ACOTADO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA,JUSTICIA E INTERIOR - CP: [illegible]

Arquitecto: JESÚS ÁLVAREZ CABALLERO - COACM 10.407
MIGUEL ROCHA MARISCAL - COACM 10.408

DIN-A1 SUPER: 594 x 840 mm

CTO_DEFINICION_EJECUCION_COLLADO VILLALBA



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
DEPARTAMENTO PROFESIONAL JUSTICIA
DE CHILE

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrid nº 1 de reforma de edificio existente y de ampliación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

STA ENCALLE MADRID 1 28400, COLLADO VILLALBA, MADRID
SUBSIDIARIA 1 08400 ESTIMA 1 X 0 00 00 X 0 00 00 00 FU

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

E: 1:100 Fecha: 30/08/2022

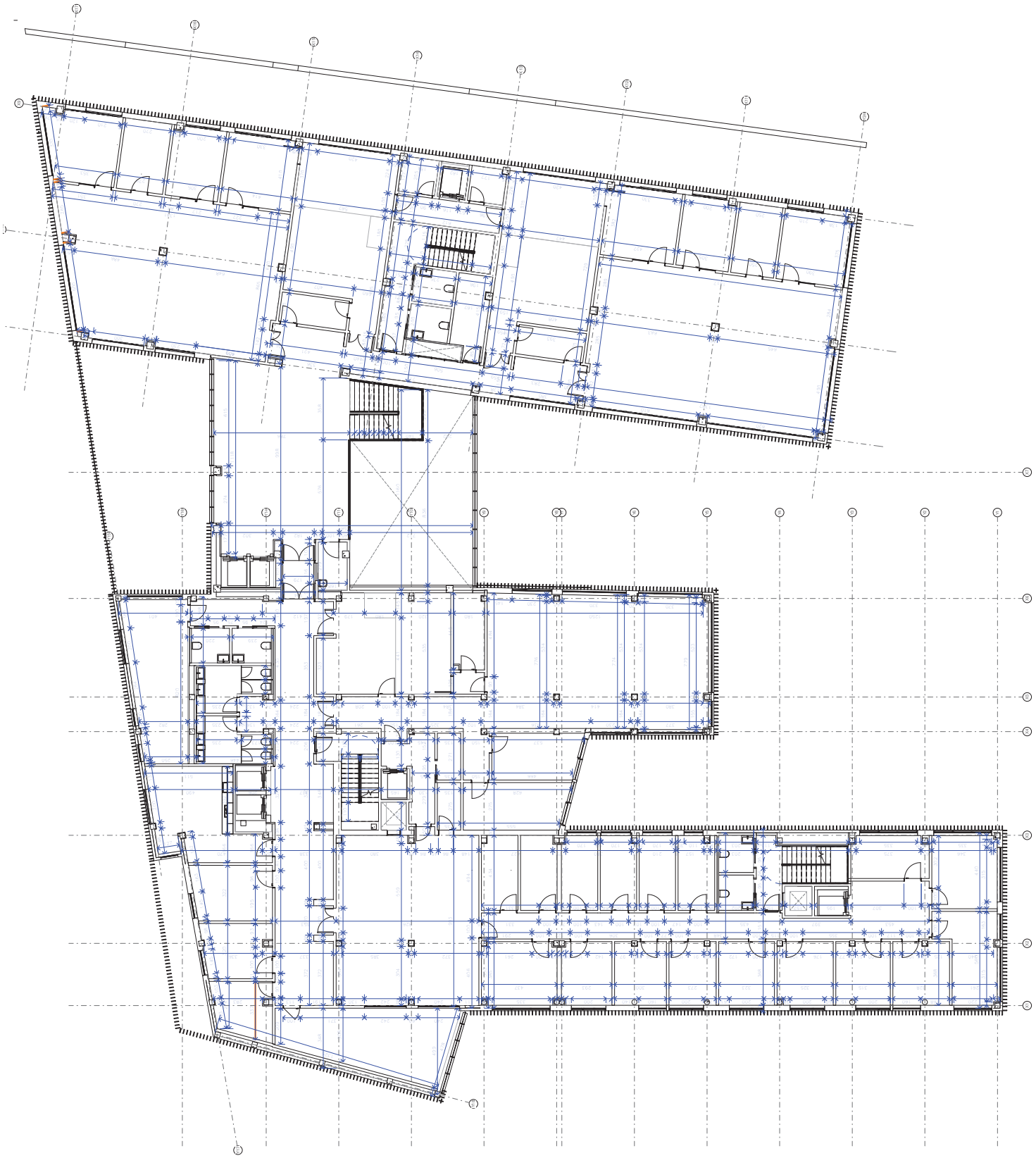
A-2-2 - PLANTA BAJA - ACOTADA

Formato: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CP - 4000 FU

Arquitecto: JESÚS OLIVARES CABALLO - COACV 10.407
MIGUEL RODEMA MUSSONS - COACV 10.488

DN A-1 SUPER 1 Vista 0 10 mm

CNO_SEDE_JUSTICIA_COLLADO VILLALBA



Comunidad de Madrid
Consejería de Educación, Ciencia y Universidades
Dirección General de Infraestructuras

Proyecto de Obras de Rehabilitación del Edificio de Bachillerato del Instituto de Enseñanza Secundaria Lope de Vega, sito en la calle Alcalá nº 42 de Madrid

Nº EXPEDIENTE: 2010/000013

DIRECCIÓN FACULTATIVA:
D. Alfonso Mª Mañas Fernández
D. Luis Miguel Mendoza Sánchez

DIRECCIÓN INSTALACIONES:
D. Luis Miguel Mendoza Sánchez

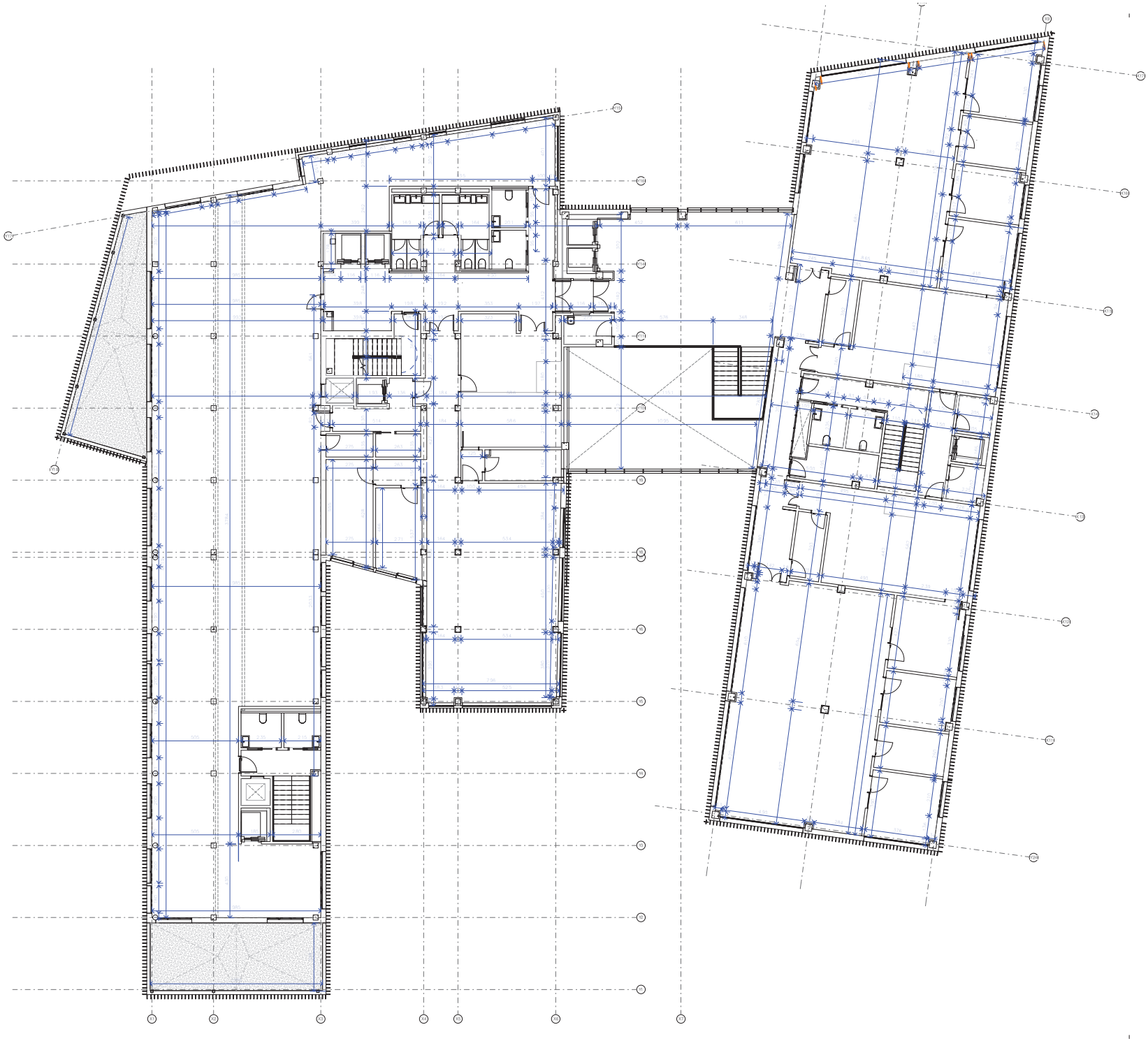
E: 1:100 Fecha: 30/09/2010

A 2-3 - PLANTA PRIMERA - ACOTADO

Formato: A1
Escala: 1:100

COTAS EN RASANTE PRESENTACIÓN ACOTACIÓN EN EDIFICIO
AS DIMENSIONES SON CONFORME AL EDIFICIO
MAS RIGOROSAMENTE CONCRETADAS

DIN A1 LARGO 594 x 841 mm



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
DEPARTAMENTO DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrid nº 1 de oficina de edificio existente y de edificación en un solo conjunto en Plaza de los Bosques 10 de Collado Villalba

SITA EN CALLE MADRID 1 (2400) COLLADO VILLALBA, MADRID
SUBSIDIARIA: 1800 ESTIMA 1 (2010) 1 (2010) 1 (2010) 1 (2010) 1 (2010)

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

E: 1:100 Fecha: 30/08/2022

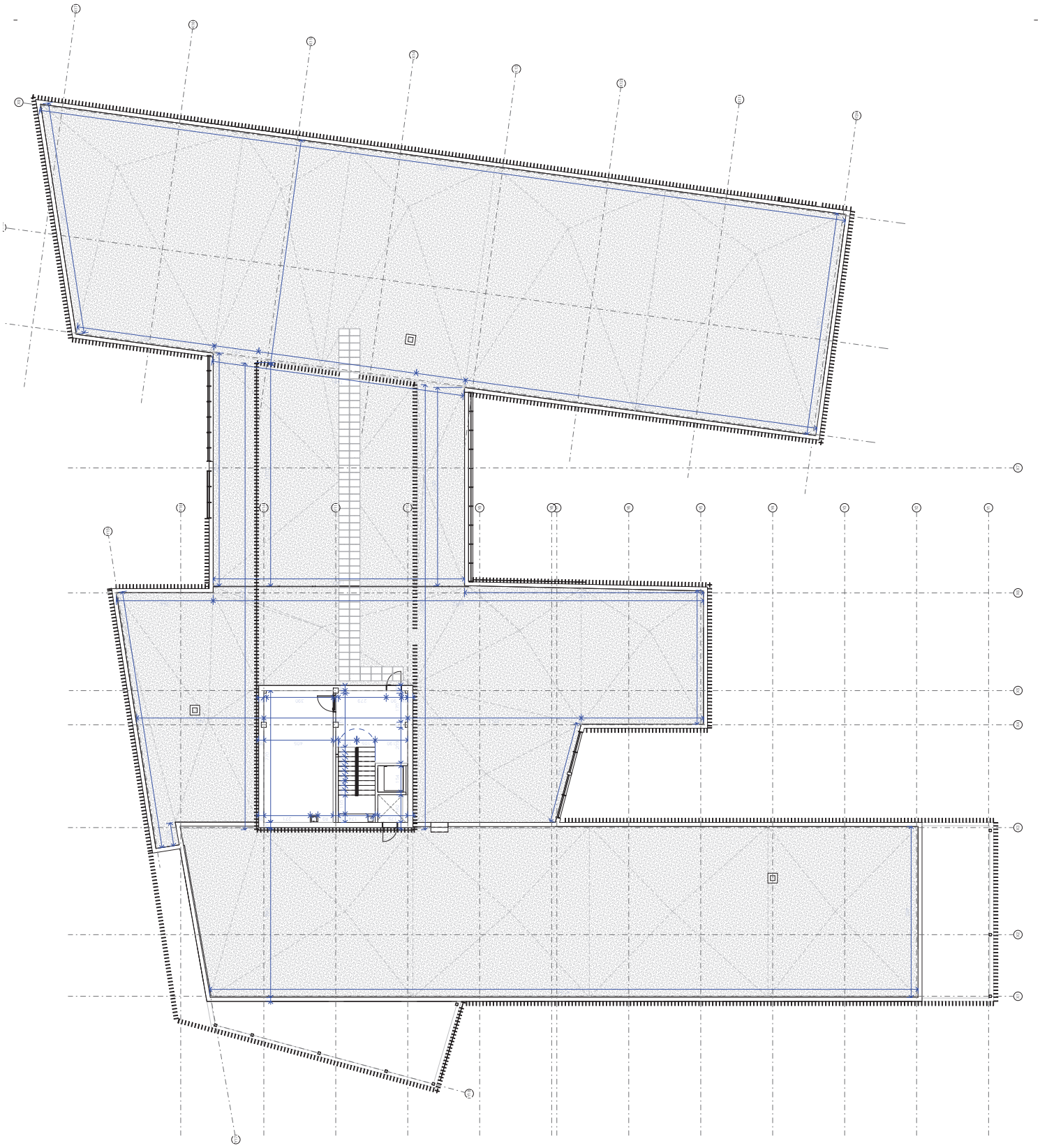
A·2·4 - PLANTA SEGUNDA - ACOTADO

Formato: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CP - 8/2022/10

Arquitecto: JESÚS OLIVARES CARLOS - CCAC 10.407
MIGUEL ROCHA MAUSSONS - CCAC 10.408

Dia A-1 SUPER 1914 x 610 mm

CTAD_SEGUNDA_COLLADO VILLALBA



Consejería de Educación e Infantil
Dirección General de Infraestructuras, Equipamiento y Servicios
Comunidad de Madrid

Proyecto: Proyecto de Ejecución de Edificio Docente de Educación Infantil en el Ámbito de Actuación Residencial Ensanche de Vallecas, Parcela 1.1 de la Manzana 1.1 del Sector 1 del Plan Parcial de Ordenación del Ámbito de Actuación Residencial Ensanche de Vallecas, Distrito de Vallecas, Madrid

Situación: AVENIDA TORRENTE BALLESTER, S/N, MADRID
Distrito: VALLECAS
Dirección Arquitectónica: DIRECCIÓN ARQUITECTÓNICA

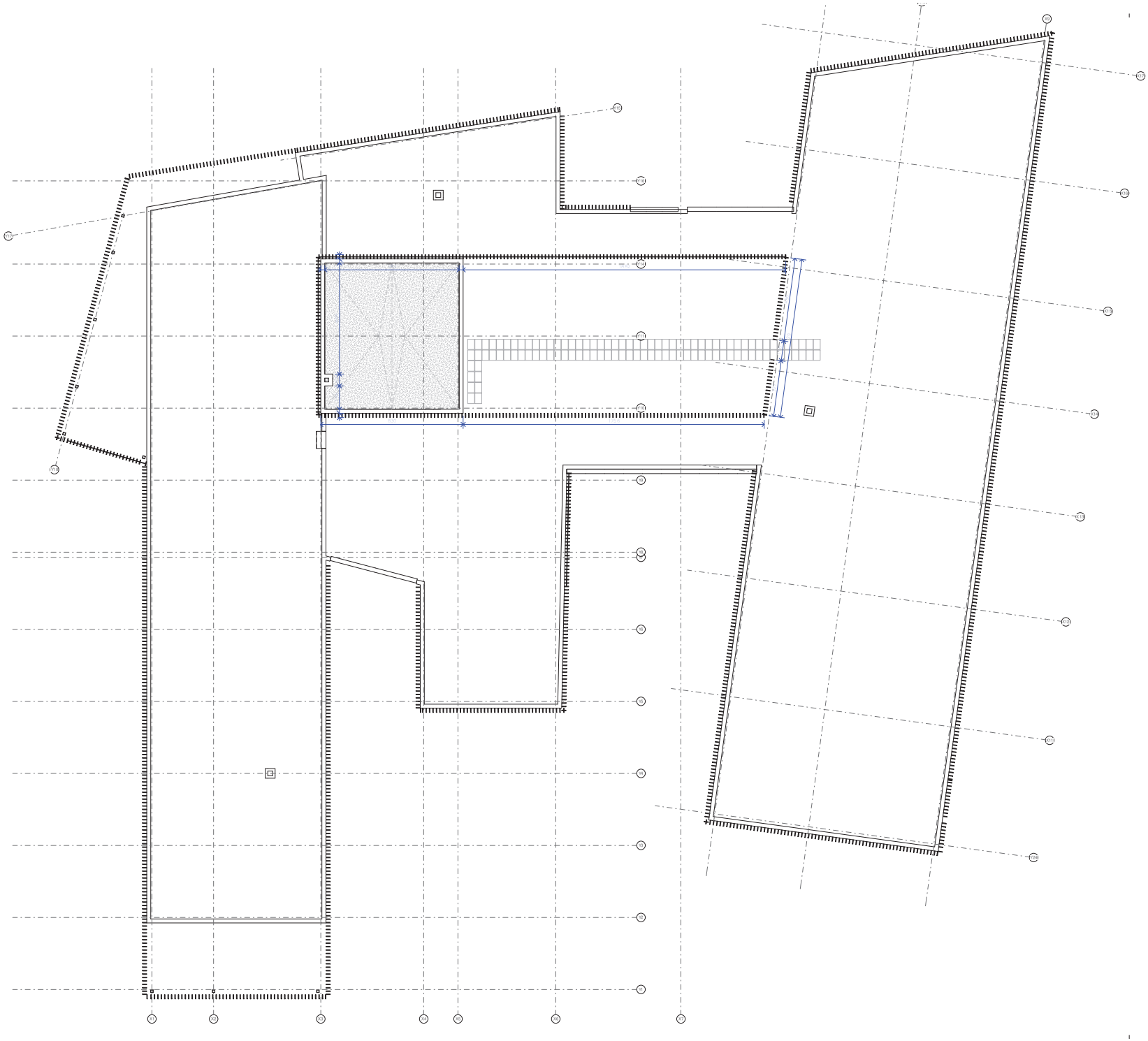
E: 1:100 Fecha: 30/08/2022

A-2-5 - PLANTA TORREÓN - ACOTADO

Fecha:
Calendario:

COMUNIDAD DE MADRID
AL EDIFICIO CUMPLE CON LO DISPUESTO EN EL DECRETO 52/2021 DE 24 DE MARZO, DE LA CONSEJERÍA DE VIVIENDA, VIAJES Y ESTRUCTURA URBANA, POR EL QUE SE APRUEBA EL PROTOCOLO GENERAL DE ACTUACIÓN FRENTE A LA VIOLENCIA DE GÉNERO EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Dim.1: SUELO 3 H.A. 0 M.2 SUELO



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
DEPARTAMENTO PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrid nº 1 de ubicación de edificio existente y de edificación en un solo conjunto en Plaza de las Bolgas 10 de Colmenar Viejo

STA ENCALLE MADRID 1 28400, COLLADO VILLALBA, MADRID
SUBSIDIARIA 1000 000 MA 1 000 000 N 0 000000 PU

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

E: 1:100 Fecha: 30/08/2022

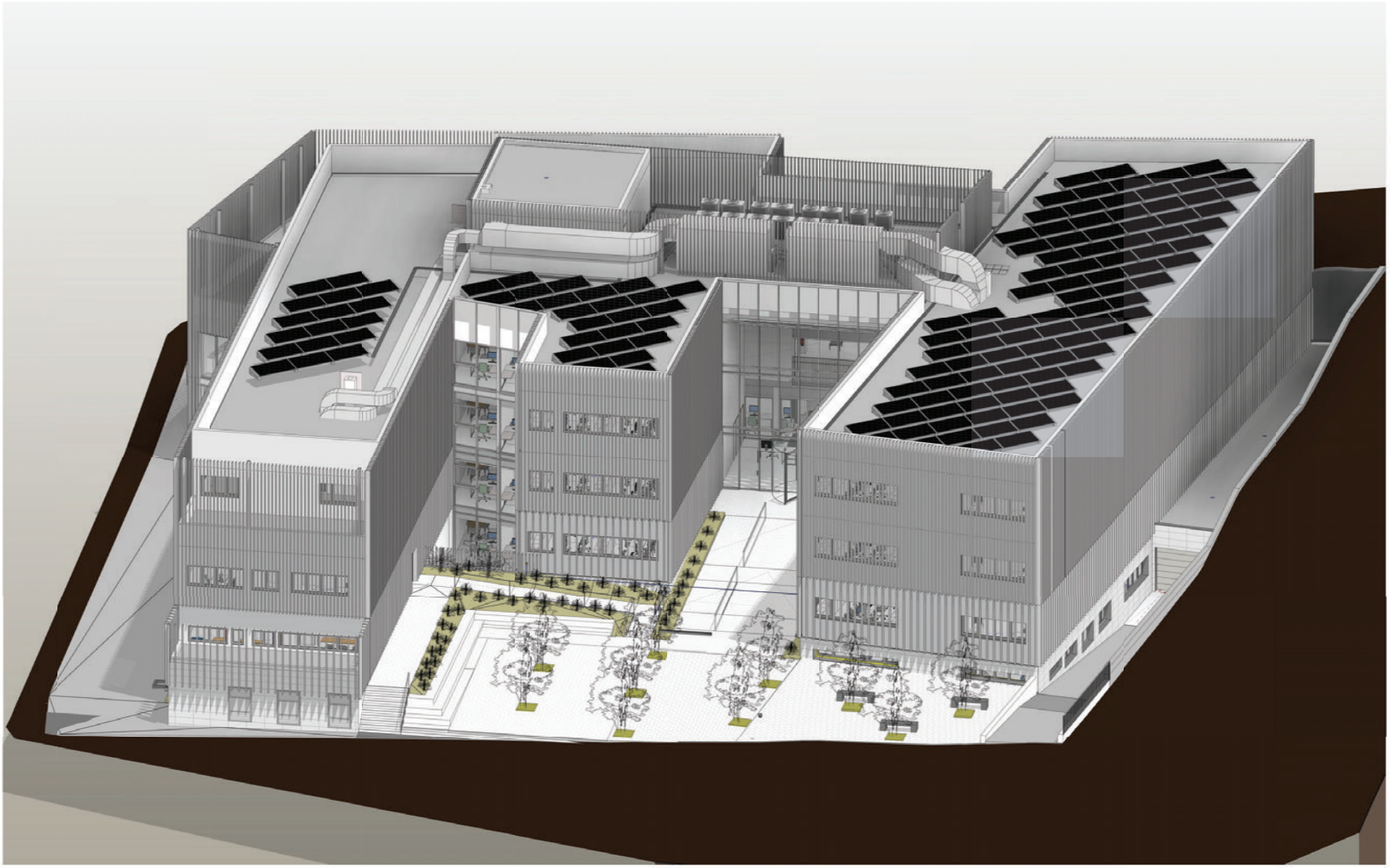
A 2·6 - PLANTA CUBIERTA - ACOTADO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CP: 4000000

Arquitectos: JESÚS DUARTE ECARAZO - CODIC 10.407
MIGUEL ROCHA MAUSSONS - CODIC 10.408

DIN A1 SUPER: 914 x 610 mm

CTO_SEDE_JUSTICIA_COLLADO VILLALBA



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS, JUSTICIA E INTERIOR.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución de Actividad de edificio de uso religioso en Calle Madrid no 1 de reforma edificio existente y su rehabilitación en un solo conjunto en Plaza de los Mártires de Collado Villalba

ST4 CALLE MADRID, 1 (28400, COLLADO VILLALBA, MADRID
SIGEM: 2008/000004/1/000001/0000000/FU

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

Fecha: 30/08/2022

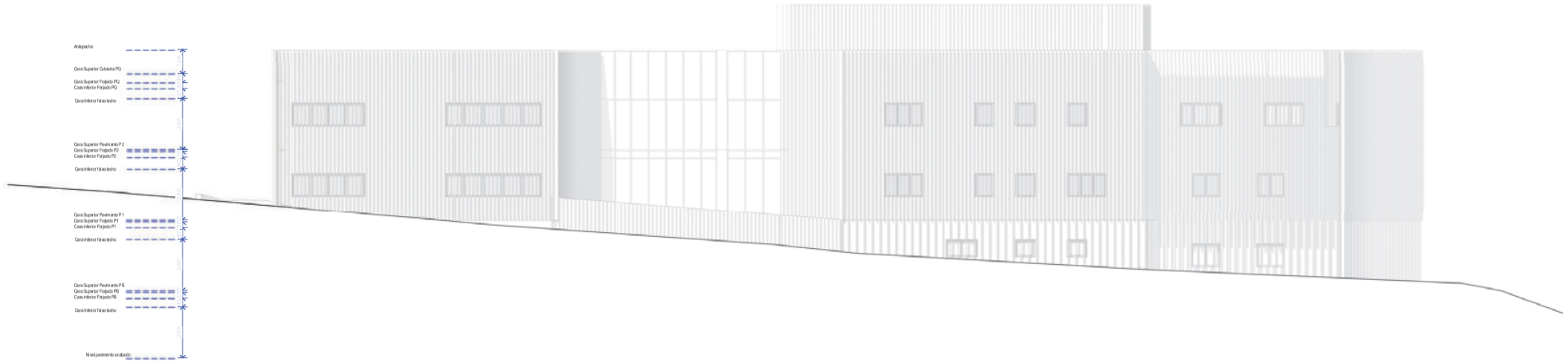
A-2-7 - VISTA 3D

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CP - 41000010

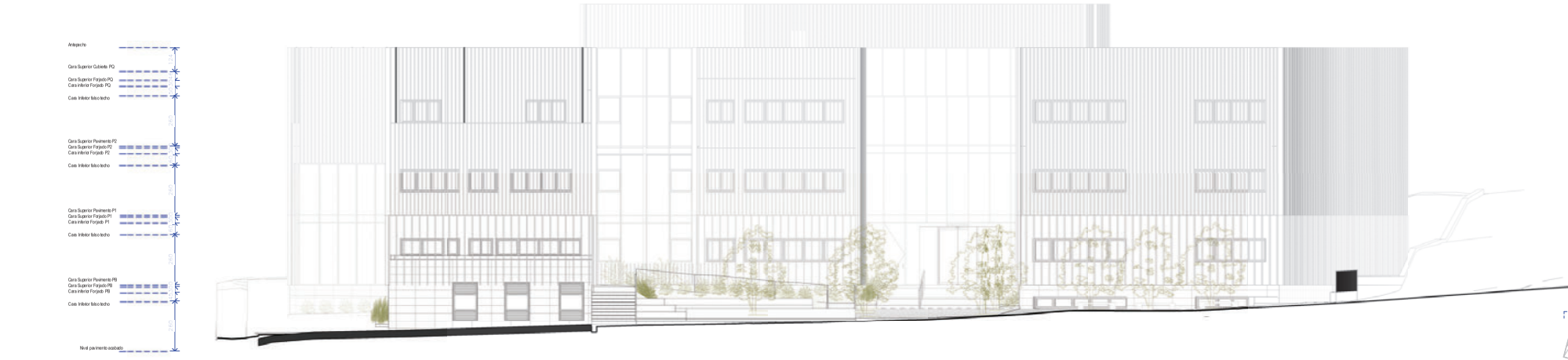
Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARRAZO - COACM 10.487
MIGUEL ROQUE MALMIERCA - COACM 10.488

DIN A-1 SUPER: 914 x 610 mm

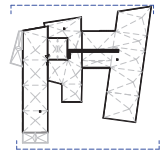
CTO_DEFINICION_COLLADO_VILLALBA



Alzado Noreste - ARQ - 1
E: 1 : 100



Alzado Suroeste - ARQ - 2
E: 1 : 100



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
DEPENDENCIAS PRESIDENCIA, AUDIENCIA PROVINCIAL

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio en una parcela en Calle Matilde Hernández esquina con Calle Matilde de la Torre en el término municipal de Coslada (Madrid)

ST A CACHALE MUDARRA - LIMAS, COLLADO VILLALBA , MADRID
SUBSECTOR 1 BASE SECTOR 1 "LOS OLIVOS" (COSLADA)

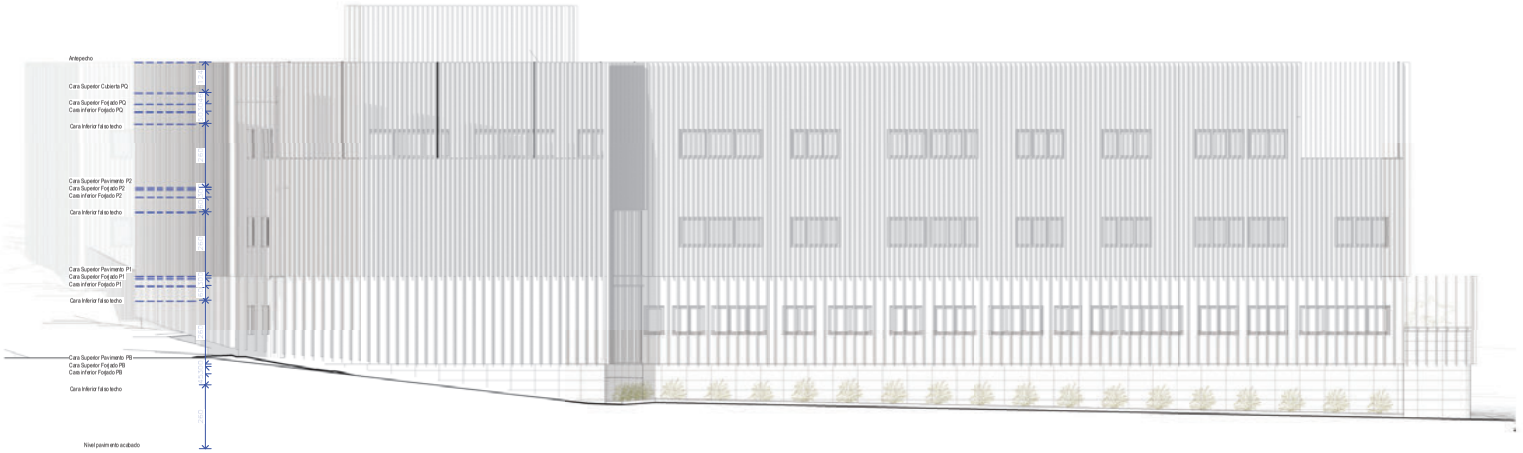
DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1/100 Fecha: 30/08/2022

A-3-0 - ALZADOS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS JUDICIALES

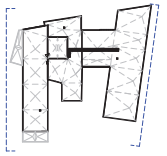
Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARRIZO - COAM Nº 10.407
MIGUEL RODRIGUES MUGUERZA - COAM Nº 10.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm



Alzado Noroeste - ARQ - 1
E: 1 : 100

Alzado Sureste - ARQ - 2
E: 1 : 100



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
DEPARTAMENTO DE PROGRAMAS, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de una planta en Calle Madrid nº 1 de oficina de edificio existente y de edificación en un solo conjunto en Plaza de los Bosques 10 de Collado Villalba

STAENCALLE MONDEROS 1 (2005), COLLADO VILLALBA, MADRID
SUBSIDIO 1985 ESTIMA 1 SUBSIDIO 1 INTERIOR (FI)

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

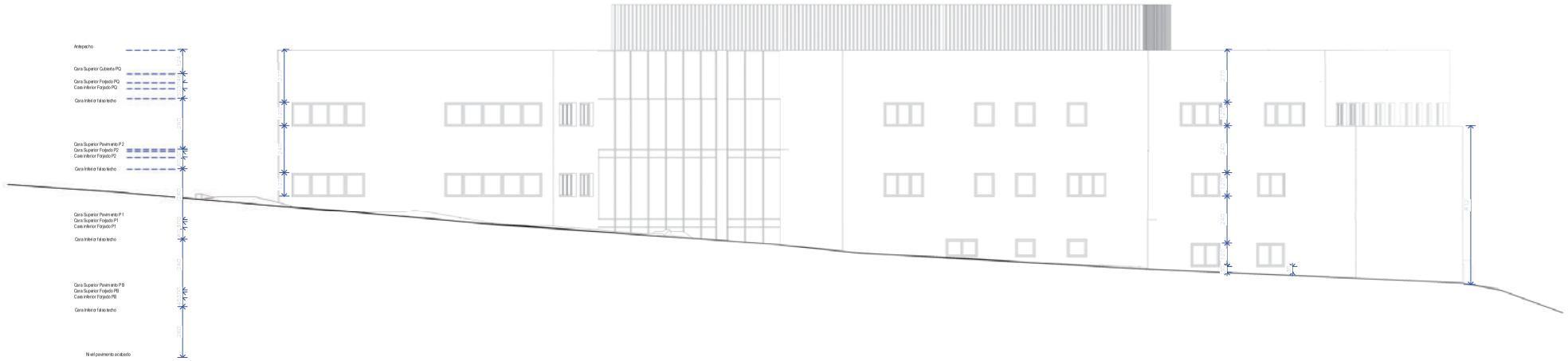
E: 1:100 Fecha: 30/08/2022

A·3·1 - ALZADOS (I)

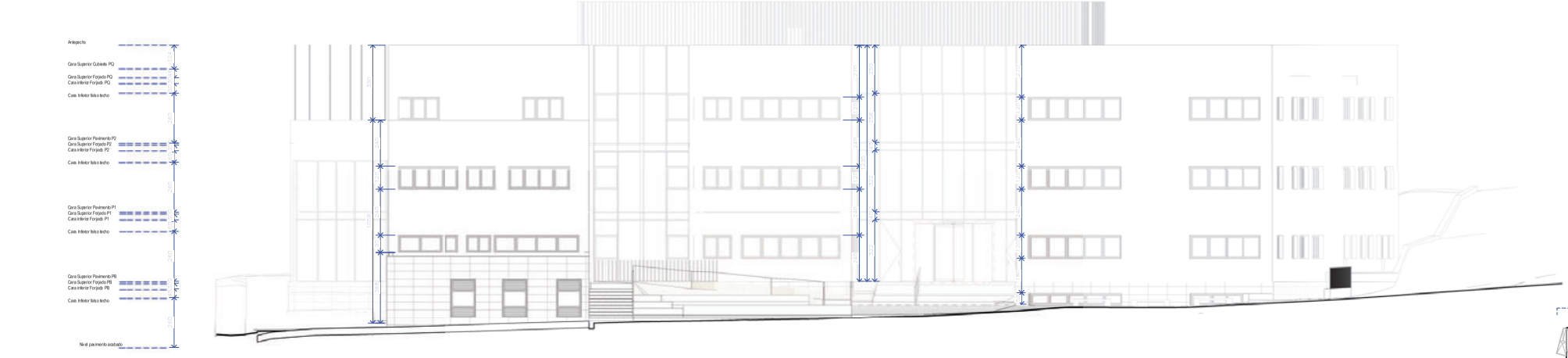
Formato: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CP
Arquitecto: JESÚS DUARTE CABALLO - COACV 10.407
MIGUEL ROCHA MAUSSONS - COACV 10.408

DIN A-1 SUPER: 914 x 610 mm

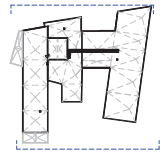
CPIO: 2022-JUSTICIA-COLLADO VILLALBA



Alzado Noreste - ARQ_SIN-PIEL - 1
E: 1 : 100



Alzado Suroeste - ARQ_SIN-REL - 2
E: 1 : 100



Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía
Dirección General de Infraestructuras Educativas
EXPROPIACIÓN FORZOSA, AMBITO PEPRICH.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrigal nº 14 en el ámbito de edificio existente en la manzana delimitada por las calles Madrigal, Cuesta de la Vega y Plaza de la Villa

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL 0-3 AÑOS "LA VILLA" - MADRID
Referencia catastral: 1868102VK4716N0001FU

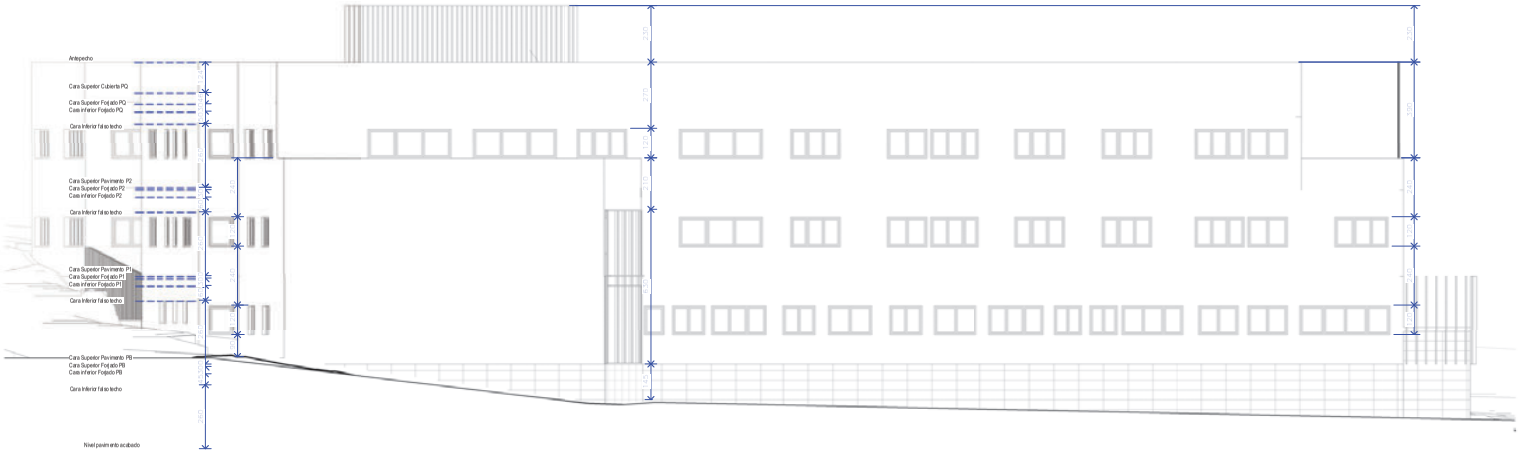
DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1/100 Fecha: 30/08/2022

A-3-2 - ALZADOS - ACOTADOS

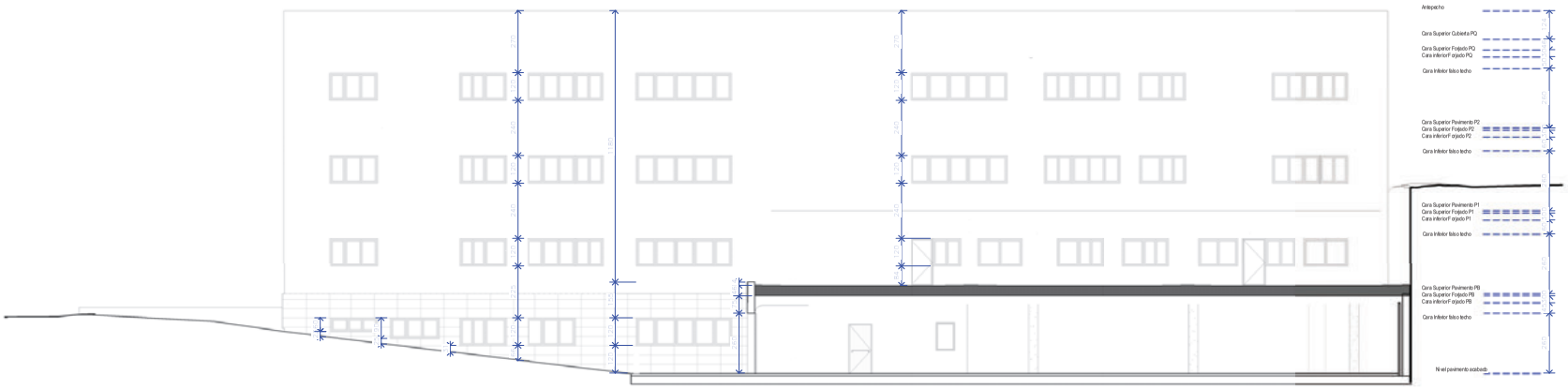
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA,JUSTICIA E INTERIOR - DPI-XXXXXYZ

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARALLO - COAM Nº 16.487
MIGUEL RODESA MASEDA - COAM Nº 16.488

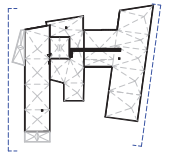
DIN A1 SUPER 914 x 610 mm



Alzado Noroeste - ARQ_SIN-PIEL - 1
E: 1 : 100



Alzado Sureste - ARQ_SIN-PIEL - 2
E: 1 : 100



Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Matilde Hernández nº 19 destinado a edificio destinado a oficinas de un solo conjunto en Plaza de los Bailajos 19 de Collado Villalba

SITUACIÓN: CALLE MATILDE HERNÁNDEZ, 19 - COLLADO VILLALBA - MADRID
REFERENCIA CATASTRAL: 9381502HL7898S0001MU

DIRECCIÓN ARQUITECTÓNICA

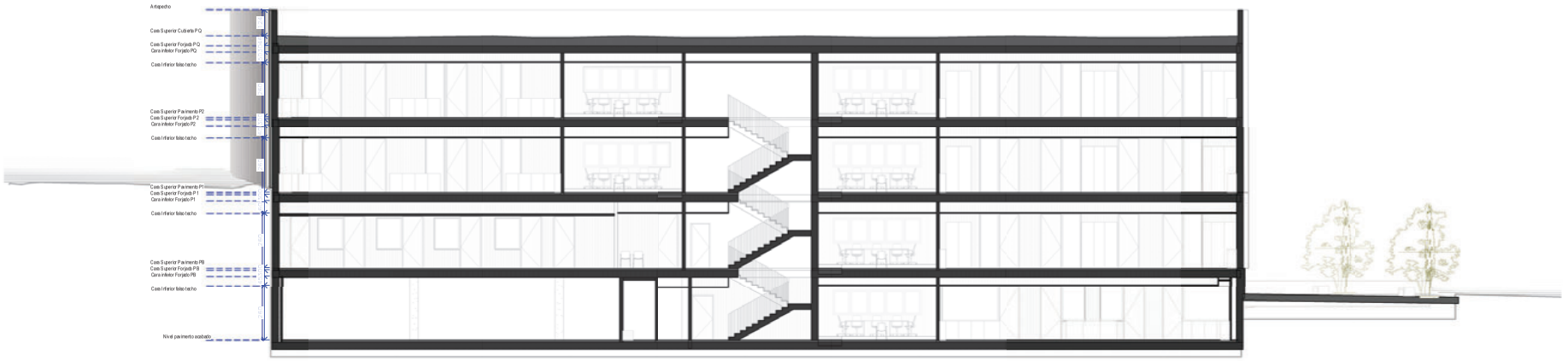
Escala: 1:100 (A1) / 1:200 (A3)
Fecha: 30/08/2022

A-3-3 - ALZADOS - ACOTADOS

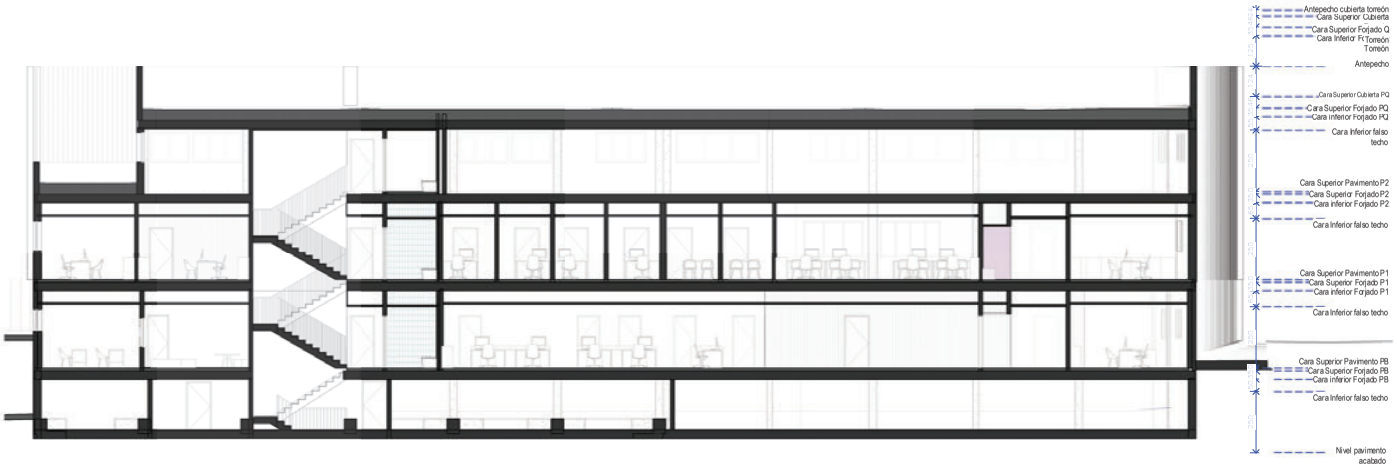
Formato: DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

Arquitectos:
JESÚS OLIVARES CARLOS - COAM Nº 16.487
MIGUEL RODESA MASEDA - COAM Nº 16.488

Este plano es propiedad de la Comunidad de Madrid. Queda prohibida su reproducción total o parcial sin autorización expresa.

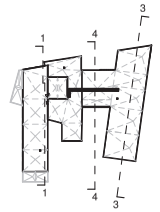


Sección B - 3
E: 1 : 100



Sección A - 1
E: 1 : 100

Sección Entrada principal - 4
E: 1 : 100



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
DEPARTAMENTO PROVINCIAL JUDICIAL DE MADRID

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio en manzana en la Calle Matilde Hernández esquina con Calle Melquiades Alvarez en el solar ocupado en Plaza de los Belgas 10 de Colmenarejo

STA ENCALLE MUJICA S. LINAS, COLLADO VILLALBA , MADRID
SIR 0000418 1966 0007 MA 1 1 0001 0 1 R 0000000 FU

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

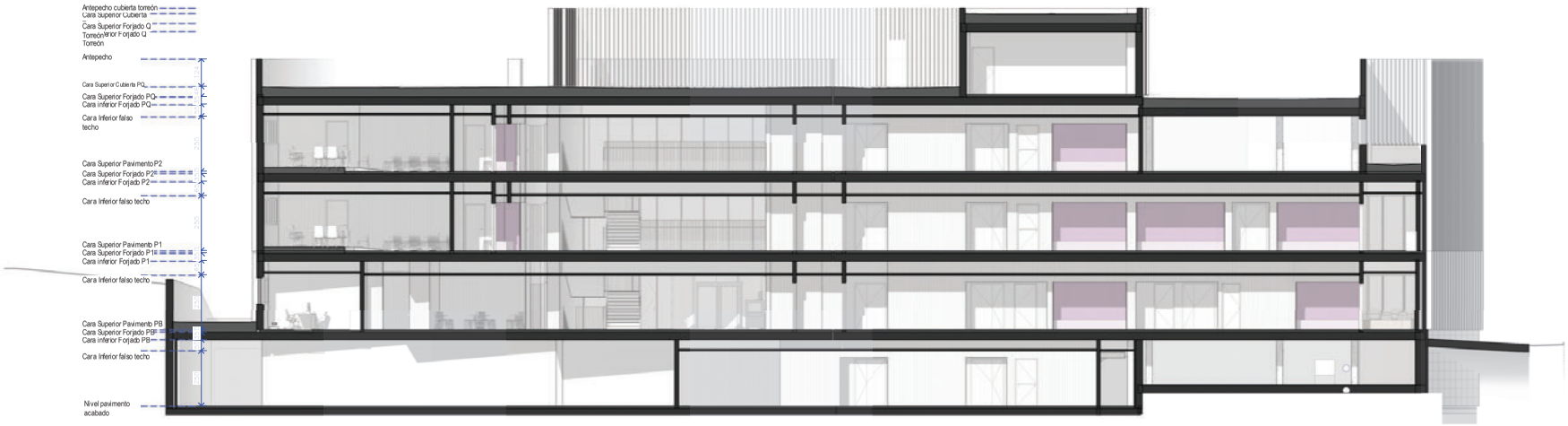
E: 1/100 Fecha: 30.08.2022

A-4-1 - SECCIONES (I)

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA,JUSTICIA E INTERIOR - DP. A13000710

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARLOS - COAC Nº 16.467
MIGUEL RODES MASUDENS - COAC Nº 16.466

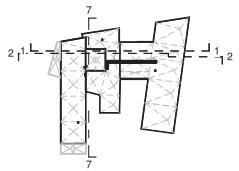
DIN A1 SUPER 914 x 610 mm



Sección C - 5
E: 1 : 100

Sección D - 6
E: 1 : 100

Sección por patio - 7
E: 1 : 100



Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales

EXPEDIENTES PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Matilde Hernández esquina con calle Profesor Waksman en el solar ubicado en el Plan de las Parcelas 16 de Collado Villalba

EMPLAZAMIENTO
CALLE MUJERES, 2 (MZ), COLLADO VILLALBA, MADRID
REFERENCIA CATASTRAL
2381502VK1928S0001YU

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

E: 1/100 Fecha: 30/08/2022

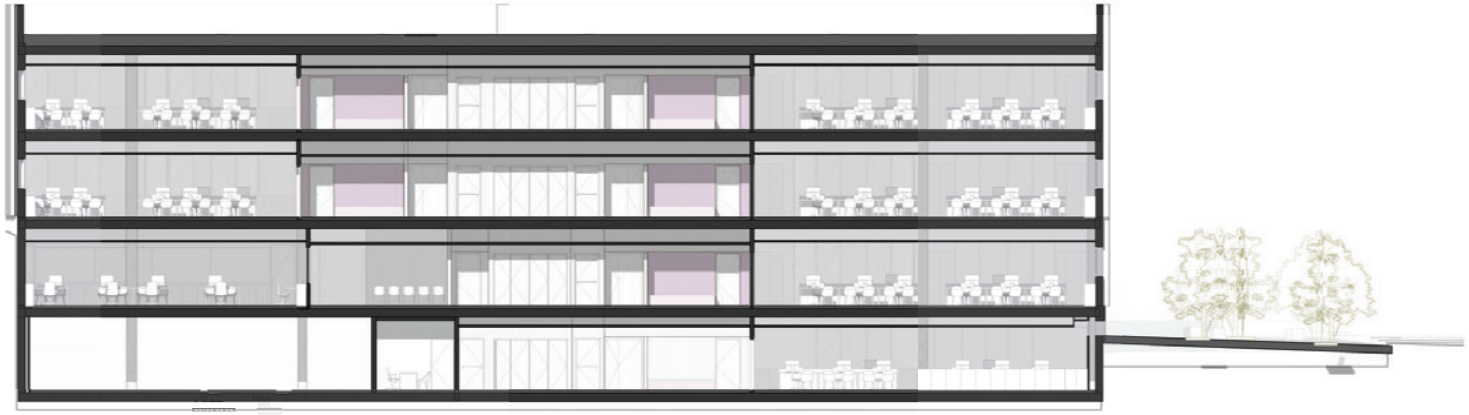
A-4-2 - SECCIONES (II)

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS JUDICIALES

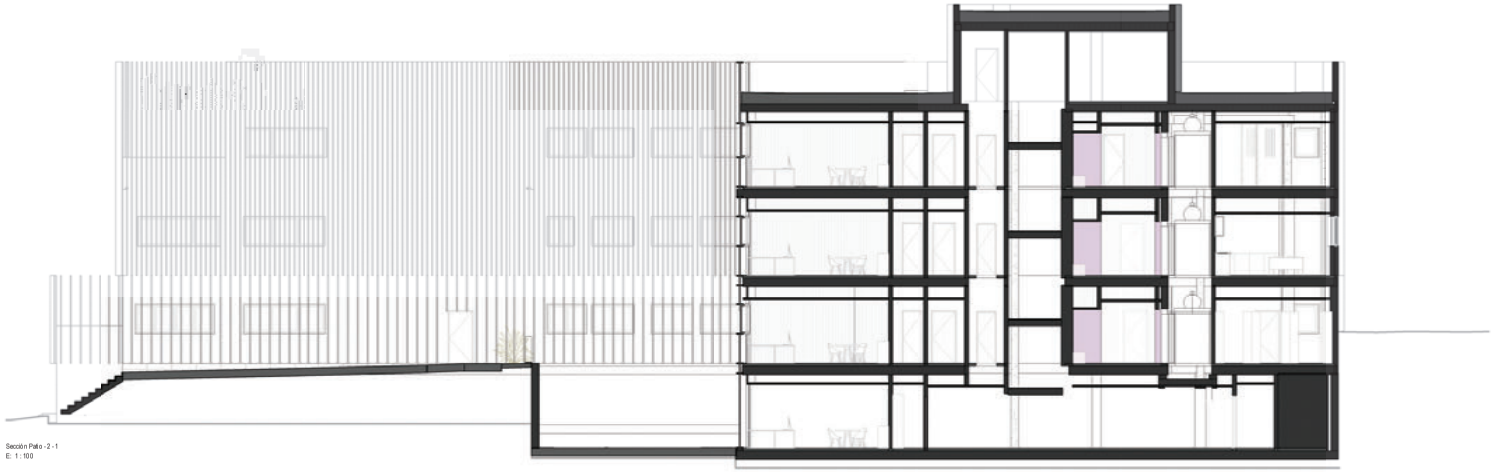
Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARALLO - COAM Nº 16.407
MIGUEL RODES MASEGOSA - COAM Nº 16.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

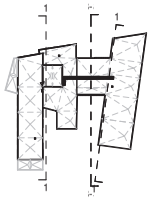
Sección Entrada principal 2 - 8
E: 1 : 100



Sección pasillo ampliación - 9
E: 1 : 100



Sección Patio - 2 - 1
E: 1 : 100



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
DEPARTAMENTO DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrid nº 1 de oficina de edificio existente y de edificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

STA ENCALLE MADRID 1 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTO

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA E: 1:100 Fecha: 30/08/2022

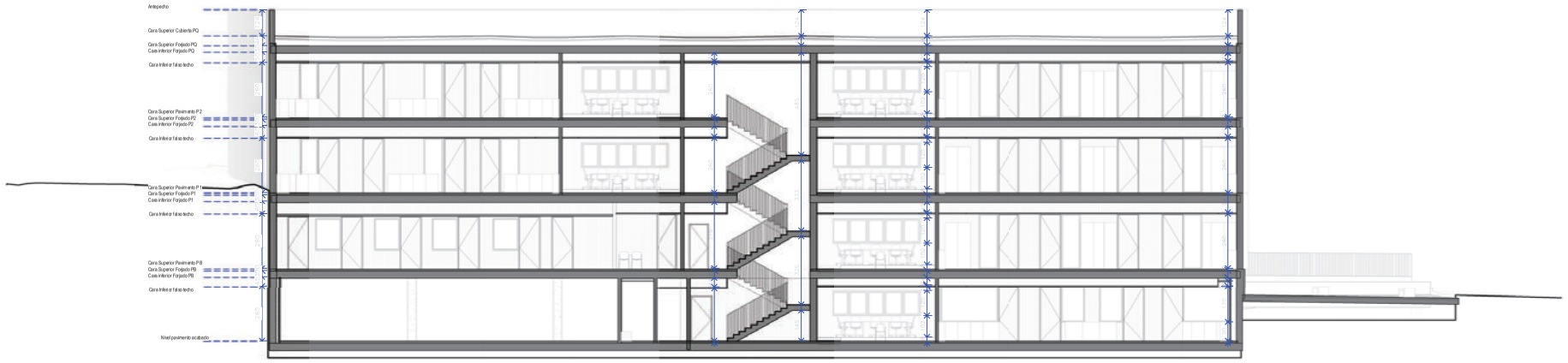
A-4-3 - SECCIONES (III)

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - OFICINA DEL ARQUITECTO

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARAZO - COACV 10.407
MIGUEL RODENAS MUSEROS - COACV 10.408

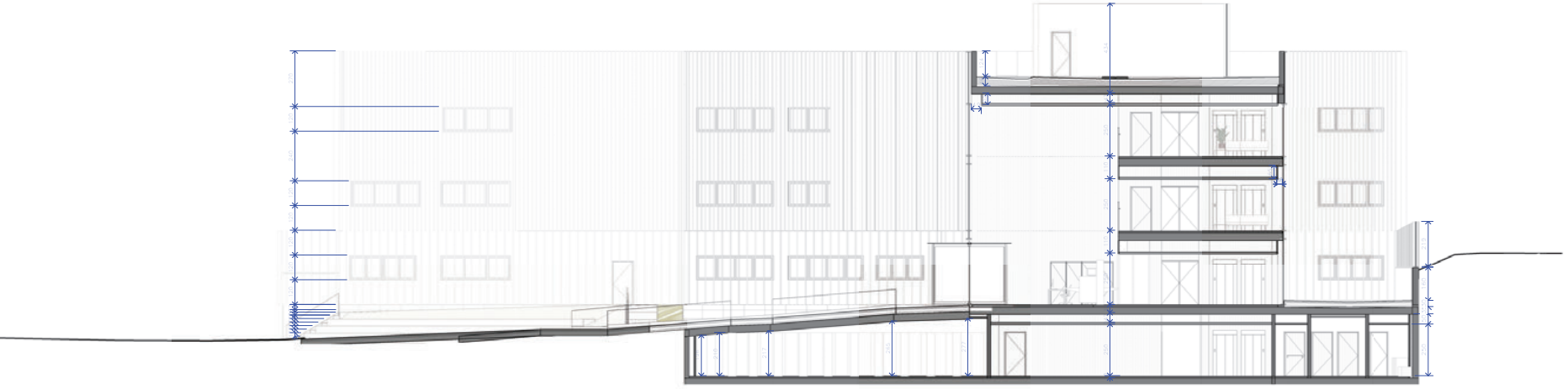
Dia A-1 SUPER 3 14 x 0.50 mm

CTO. DEMOLICIÓN COLLADO VILLALBA

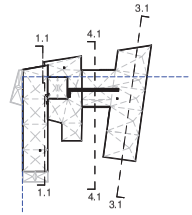


Sección B - ACOTADA - 3.1
E: 1 : 100

Sección A -ACOTADA - 1.1
E: 1 : 100



Sección Entrada principal - ACOTADA - 4.1
E: 1 : 100



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio en manzana en la calle Matilde Hernández esquina con calle Ribera del Loira, en el solar resultante de la parcela 1 del Plan Especial de Reforma Interior de la Unidad de Actuación nº 1 del Plan de Ordenación Urbana de Madrid en el Ámbito APE 05.05 "Ensanche de Vallecas"

SITUACIÓN: CALLE MATILDE HERNÁNDEZ, 19 (ESQUINA CON CALLE RIBERA DEL LOIRA, 54) - 28051 MADRID

REFERENCIA CATASTRAL: 1.639.801 VK4613N 0001 PU

DIRECCIÓN ARQUITECTÓNICA

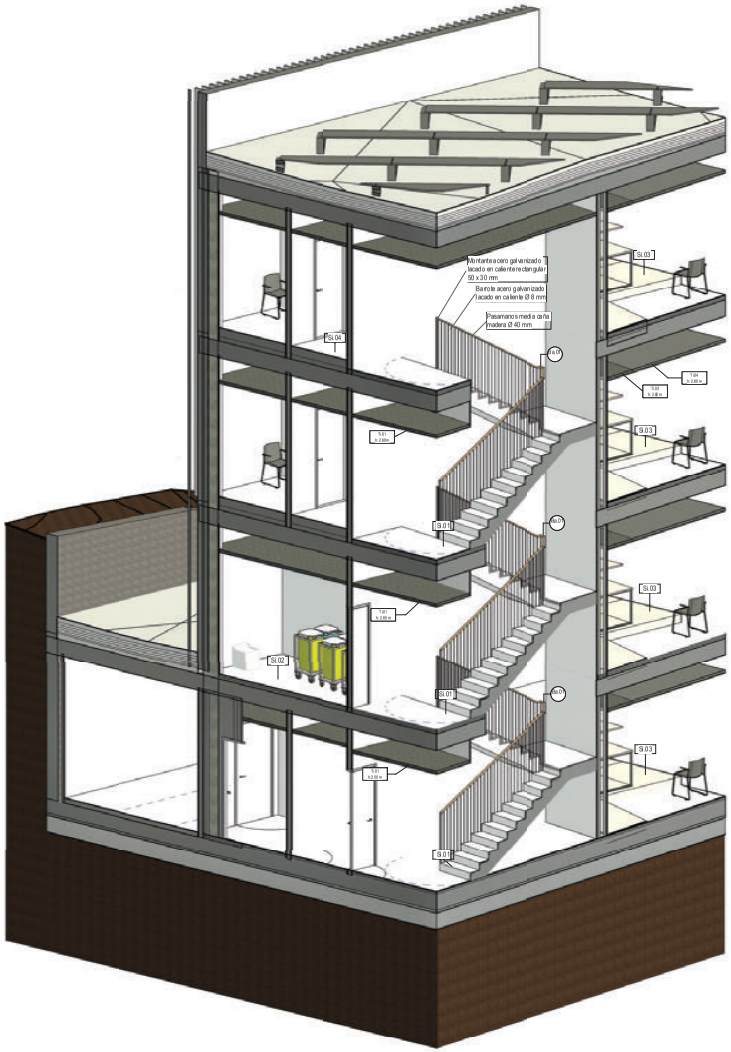
E: 1/100 Fecha: 30/08/2022

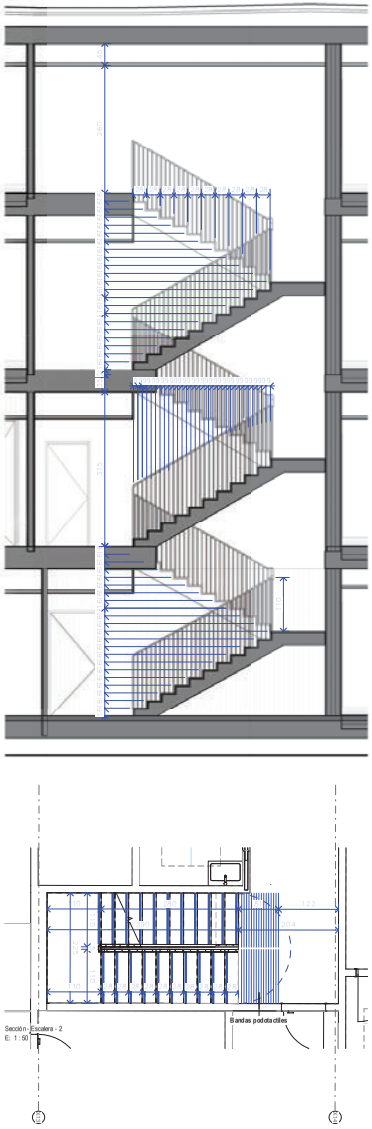
A-5-1 - SECCIONES (I) - ACOTADAS

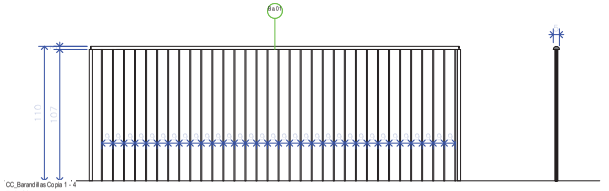
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA,JUSTICIA E INTERIOR - DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS JUDICIALES

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARLOS - COACV 10.407
MIGUEL RODESA MAURIÑO - COACV 10.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm







JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO PROTECCIÓN DE DESNIVELES SUPERIORES A 55cm Y DE LA ESCALERA CTE-DB SUA 1

Escalera de uso restringido

1. La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo	CUMPLE
2. La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo	CUMPLE
3. Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45°	CUMPLE

Pasamanos

1. Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga asimismo como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	CUMPLE
4.El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110cm.	CUMPLE
5. El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.	CUMPLE

Barreras de protección

3.2.1 .Altura

1. Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m.	CUMPLE

3.2.3 Características constructivas

1a) No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual: En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.	CUMPLE
En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.	CUMPLE
1b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre esta línea y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm	CUMPLE
5. El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.	CUMPLE

Comunidad de Madrid
Consejería de Presidencia, Justicia y Portavocía

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Matilde, 14 en el área de edificabilidad residencial en suelo urbano en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

SITUACIÓN: CALLE MATILDE, 12 (ANT. CALLE DOLORES) - COLLADO VILLALBA (MADRID)

REFERENCIA CATASTRAL: 1328101YK0012E0001FU

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA — E: 1/1:1 — Fecha: 30.08.2022

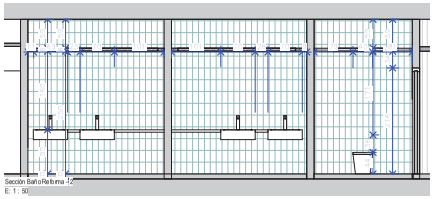
A-8 - ESCALERA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CIF: A1000010

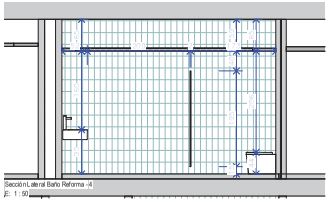
Arquitectos: JESÚS OLIVARES CABALLERO - COAM Nº 16.487
MIGUEL RODES MASEGOSA - COAM Nº 16.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

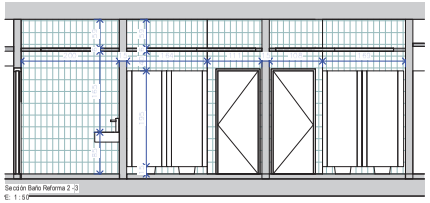
BAÑO PRINCIPAL EDIFICIO REFORMADO



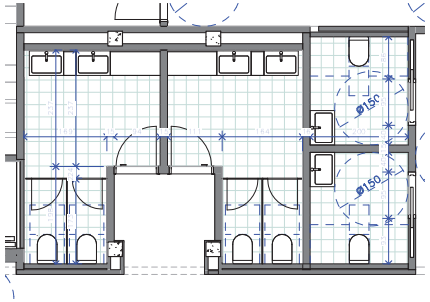
Sección Baño Reforma -2
E: 1 : 50



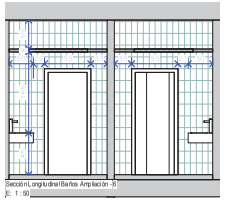
Sección Lateral Baño Reforma -4
E: 1 : 50



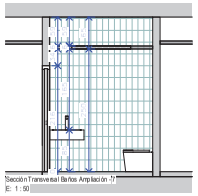
Sección Baño Reforma 2 -3
E: 1 : 50



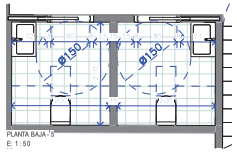
BAÑO AMPLIACIÓN



Sección Longitudinal Baños Ampliación -6
E: 1 : 50



Sección Transversal Baños Ampliación -7
E: 1 : 50



PLANTA BAJA -5
E: 1 : 50

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrid nº 1 de oficina de edificio existente y de ampliación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Colmenar Viejo

STA ENCALLE MADRID 1, 2ª ESC, COLMENAR VILLALBA, MADRID
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE PROGRAMA

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

E: 1/20/1/50
Hoja

Fecha: 30/08/2022

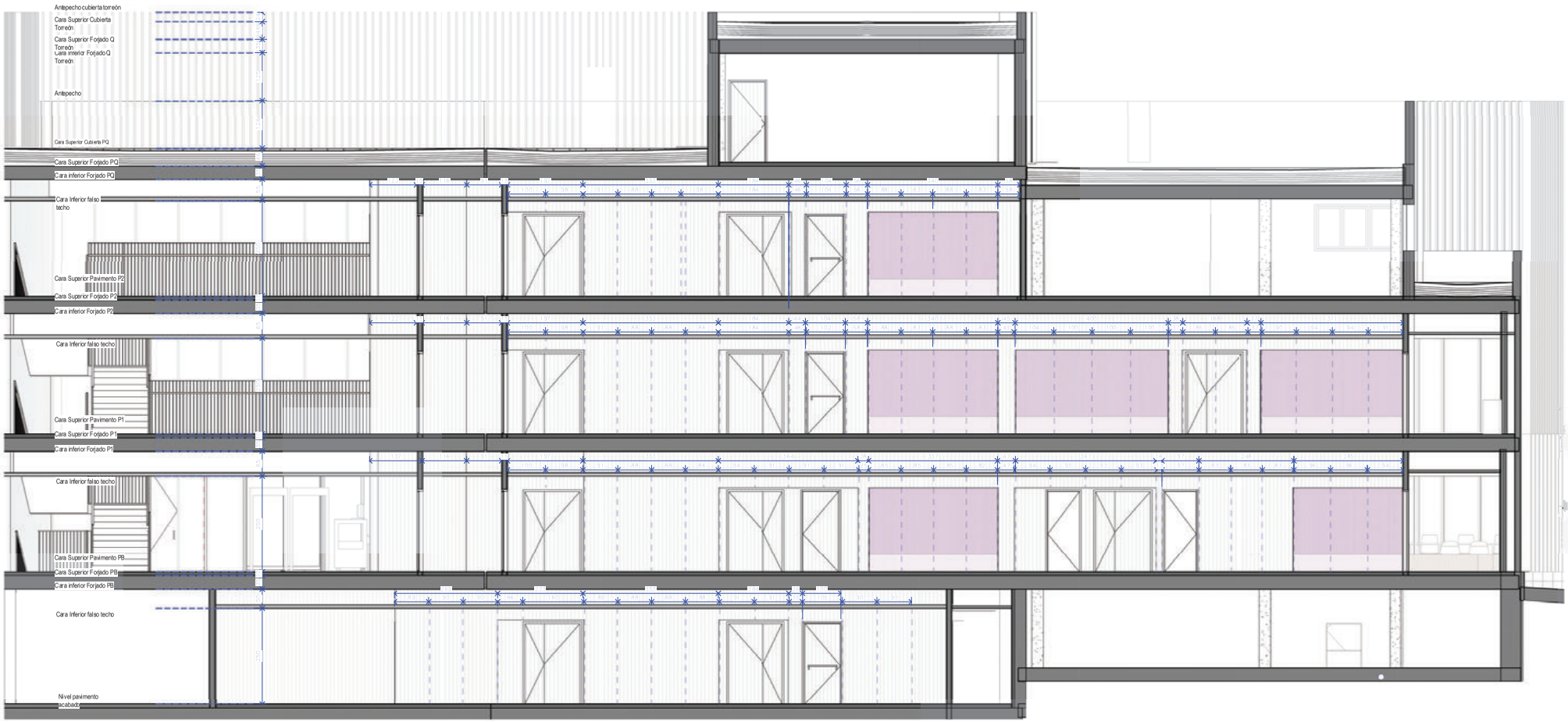
A 9 - Detalle Baños

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CP - 4/2022/V10

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARLOS - COACV 10.407
MIGUEL ROGER MARIA BRUNO - COACV 10.408

DIN A-1 SUPER 1194 x 610 mm

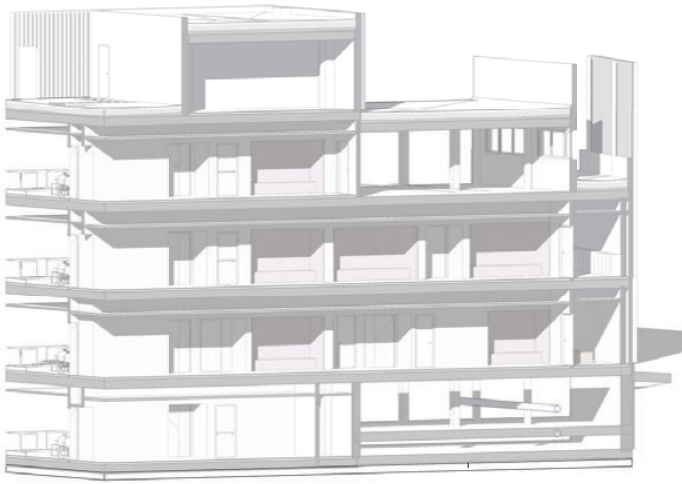
CPO: 2022/2022/CPO/CL/COLMENAR



Sección CDespiece HPL - 2
E: 1 : 50

Imagen de referencia - Panelado de pared con HPL
Fuente: Autor proyecto

Imagen de referencia - Panelado de pared con HPL
Fuente: https://www.fornica.com/es-es/products/laminate/gallery



Comunidad de Madrid
Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía
Dirección General de Infraestructuras Educativas
EXPROPIACIÓN FORZOSA, AMBITO REFORMA.

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrigal, 14 en el término municipal de Villaviciosa de Odón (Madrid) para la ubicación en el mismo del Colegio Público de Educación Infantil y Primaria de Villaviciosa de Odón

SITUACIÓN CALLE MADRIGAL, 14 - C.P. 28670 - VILLAVICIOSA DE ODÓN (MADRID)
REFERENCIA CATASTRAL: 9855201 VK4695S 0001 YU

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA — E: 1:50 — Fecha: 30/08/2022

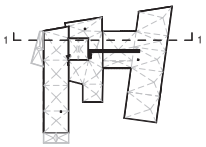
A-10-1 - Despiece Interior Distribuidor

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARLOS - COAM Nº 16.407
MIGUEL RODESA MASEDA - COAM Nº 16.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

Sección D Despiece HRL - 1
E: 1 : 50



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
DEPARTAMENTO DE PROFESIONALES, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrid no. 1 de oficina de edificio existente y de edificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Colmenar Viejo

STA ENCALLE MADRID 1, 28465, COLLADO VILLALBA, MADRID
SUBSIDIO 1000 ESTIMA 1 SUBSIDIO 1 INTERESADO PU

DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA

E: 1 CAPÍTULO
H-Ibia

Fecha: 30/08/2022

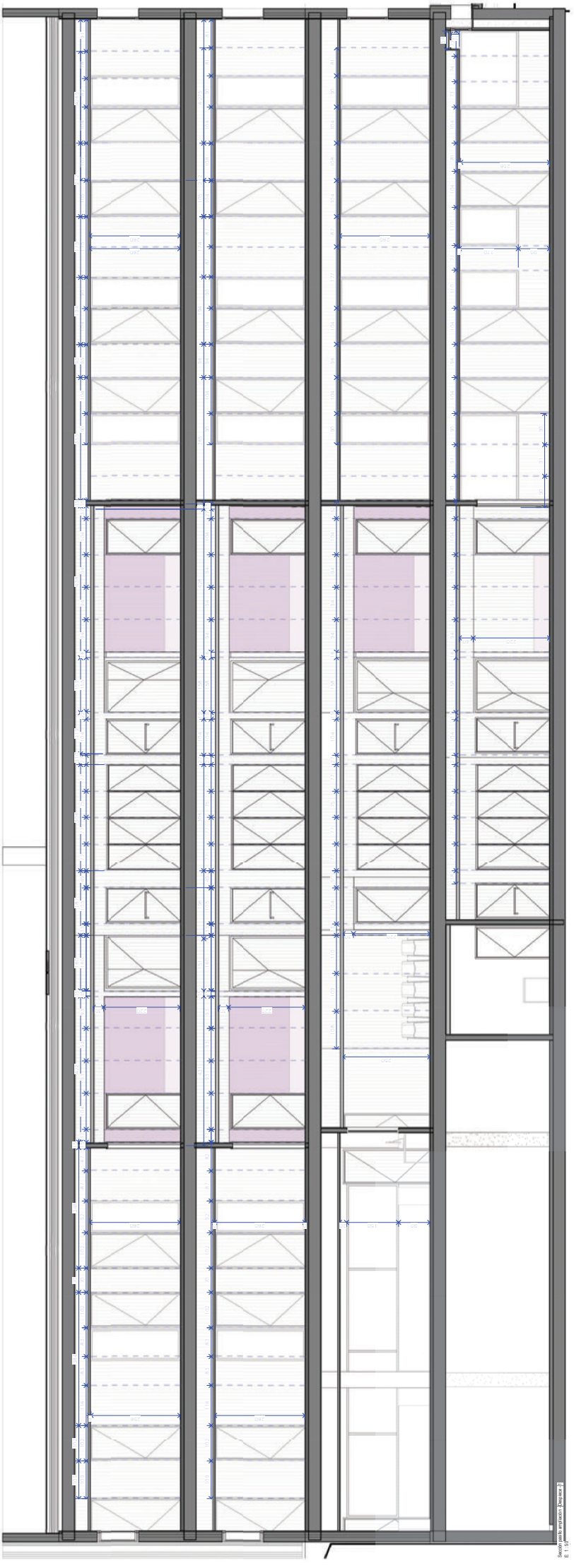
A-10-2 - Despiece Interior Distribuidor

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CP
ASSISTENTE

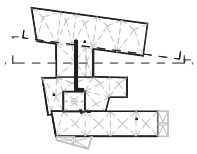
Arquitecto: JESÚS GUERRERO CABALLO - COACV 10.407
MIGUEL ROCHA MAUSSIANI - COACV 10.408

DIN A-1 SUPER 1 Hoja 610 mm

CTO. JESÚS GUERRERO, COLLADO VILLALBA



Secciones longitudinales. Sección 1-1
E: 1:50



Consejería de Educación, Juventud y Deporte
Dirección General de Infraestructuras Educativas

Proyecto básico y de ejecución de obras de ampliación y reforma de CEIP Isabel la Católica para implantación de aulas de educación infantil de 2º ciclo de la Parcela 1 del Sector 3 "Los Cortijos" en Arganda del Rey (Madrid)

SITUACIÓN: CARRETERA A-3 KM. 31,600 Y CALLE ALBA, ARGANDA DEL REY (MADRID)

PROMOTOR: Comunidad de Madrid

Fecha: Julio 2022

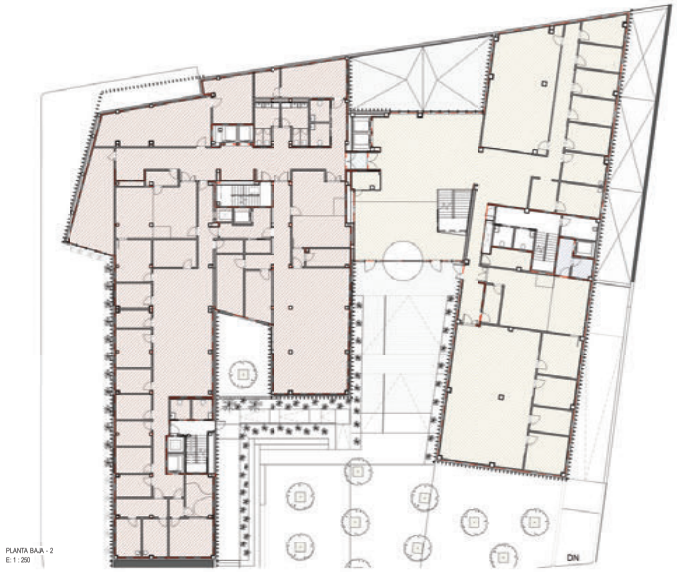
A.10.3 – Despiece Interior Distribuidor - Ampliación

Escala: 1:50

COMUNIDAD PROPIEDAD ARQUITECTURA INTERIOR, SLP
ALEXIS GUARDO EGIDO - COAM 10.987
MARÍA ROSA MAURIÑO - COAM 10.988

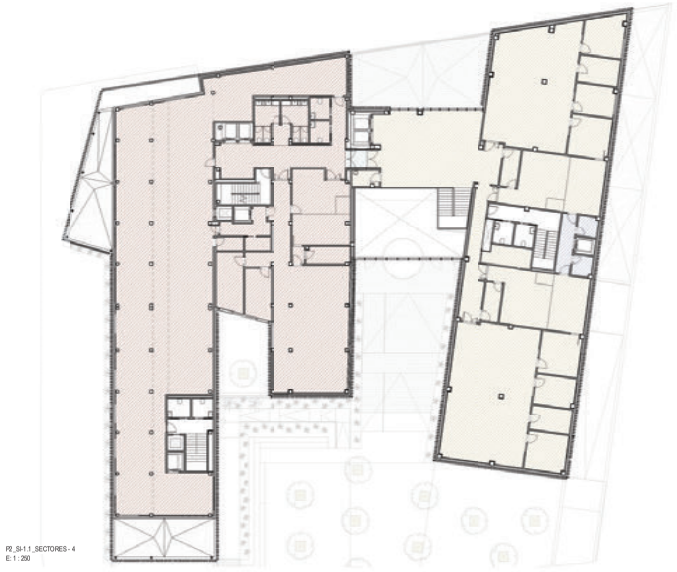
Formato: DIN A1 (594 X 841 mm)

PLANTA SÓTANO -1
E: 1 : 250

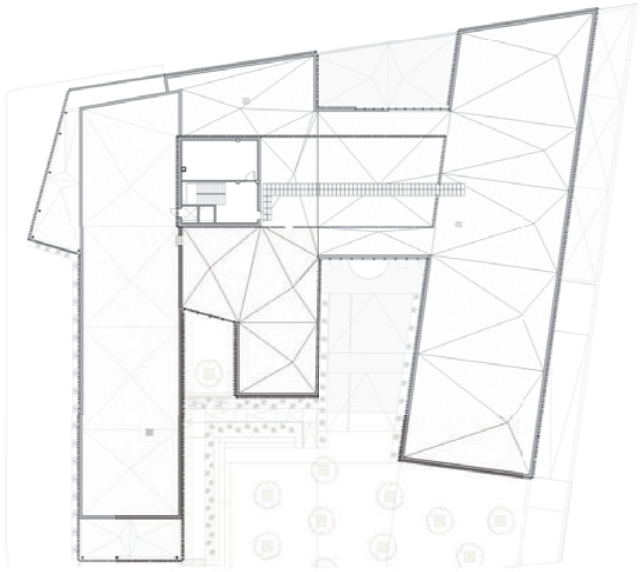


PLANTA BAJA - 2
E: 1 : 250

PLANTA PRIMERA - 3
E: 1 : 250



P2_SI-1.1_SECTORES - 4
E: 1 : 250



P3 - Q_SI-1.1_SECTORES - 5
E: 1: 250

LEYENDA CUMPLIMIENTO CTE DBSI

DBSI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

DBSI 1.1 Compartimentación Sectores de incendio

- Sector A. Administrativo <2500 m²
- Sector B. Administrativo <2500 m²
- Sector C. Administrativo <2500 m²
- Sector E. Aparcamiento
- Vestíbulo de independencia

DBSI 1.2 Locales y zonas de riesgo especial

- Riesgo Bajo
- Riesgo Medio
- Riesgo Alto

DBSI 1.3 Espacios ocultos

- Patinillos
- Ascensores

DBSI 1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Situación del elemento	Techos y paredes	Estruct
Administrativo	EI90	R-30
Aparcamientos y recintos riesgo esp.	EI90	R-30
Puertas entre sectores	EI2 45 C5	

Reacción al fuego	Techos y paredes	Suelos
Local de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Aparcamientos y recintos riesgo esp.	B-s3,d0	BFL-s2

DBSI 3 EVACUACIÓN OCUPANTES

DBSI 3.3 Recorridos y salidas de evacuación

- Sentido de recorrido de evacuación

DBSI 4 INSTALAC. PROTECCIÓN

DBSI 4.1 Dotación instalación protección

- Extintor manual 21A-113B en carcasa de protección
  *señalización de medio de extinción de incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1 **
- Luminaria de emergencia 210 lúmenes

DBSI 4.2 Señalización instalaciones manuales

** Señalización de medios de protección contra incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1. Dimensiones según distancias de observación:*
a. 210x210 mm si se sitúa a menos de 10 m
b. 420x420 mm si se sitúa entre 10-20 m
c. 594x594 mm si se sitúa entre 20-30 m

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Matilde Hernández esquina a calle Antonio Leyva ubicado en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 1 de Collado Villalba

EDIFICIO JUZGADOS DE PAZ DE COLLADO VILLALBA, MADRID

CUMPLIMIENTO CTE DBSI — E: 1/150 — Fecha: 30.08.2022

SI-1.1.1 - PROPAGACIÓN INTERIOR - SECTORIZACIÓN

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA,JUSTICIA E INTERIOR - DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS JUDICIALES

Arquitectos: JESÚS CHAMORRO CABALLO - COAM C/ 16.487
MIGUEL RODES MASEGOSA - COAM C/ 16.488

DIN A1 SUPER: 914 x 610 mm

PLANTA SÓTANO -2
E: 1 : 250

PLANTA BAJA - 1
E: 1 : 250

LEYENDA CUMPLIMIENTO CTE DBSI

DBSI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

DBSI 1.1 Compartimentación Sectores de incendio

- Sector A. Administrativo <2500 m²
- Sector B. Administrativo <2500 m²
- Sector C. Administrativo <2500 m²
- Sector E. Aparcamiento
- Vestíbulo de independencia

DBSI 1.2 Locales y zonas de riesgo especial

- Riesgo Bajo
- Riesgo Medio
- Riesgo Alto

DBSI 1.3 Espacios ocultos

- Patinillos
- Ascensores

DBSI 1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Situación del elemento	Techos y paredes	Estruct
Administrativo	EI90	R-30
Aparcamientos y recintos riesgo esp.	EI90	R-30
Puertas entre sectores	EI2 45 C5	

Reacción al fuego	Techos y paredes	Suelos
Local de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Aparcamientos y recintos riesgo esp.	B-s3,d0	BFL-s2

DBSI 3 EVACUACIÓN OCUPANTES

DBSI 3.3 Recorridos y salidas de evacuación

- Sentido de recorrido de evacuación

DBSI 4 INSTALAC. PROTECCIÓN

DBSI 4.1 Dotación instalación protección

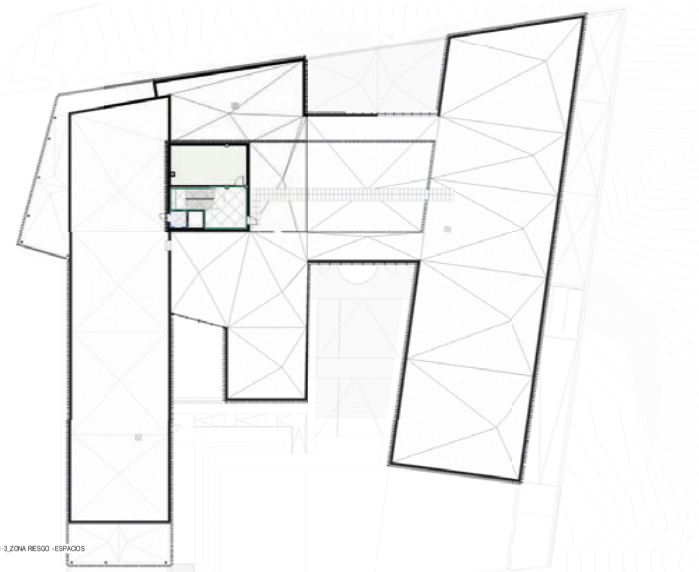
- Extintor manual 21A-113B en carcasa de protección
  *señalización de medio de extinción de incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1 **
- Luminaria de emergencia 210 lúmenes

DBSI 4.2 Señalización instalaciones manuales

*** Señalización de medios de protección contra incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1. Dimensiones según distancias de observación:*
a. 210x210 mm si se sitúa a menos de 10 m
b. 420x420 mm si se sitúa entre 10-20 m
c. 594x594 mm si se sitúa entre 20-30 m

PLANTA PRIMERA - 3
E: 1 : 250

P2_SI-1 2-1 3_ZONA RIESGO - ESPACIOS OCULTOS - 4
E: 1 : 250



P3 - Q_SI-1 2-1 3_ZONA RIESGO - ESPACIOS OCULTOS - 5
E: 1 : 250

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales

CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Matilde Hernández esquina con calle Alcalde Sainz de Baranda, en el solar ocupado por el Parque de Bomberos nº 1 de Colmenar Viejo

ST. ALCALDE SAINZ DE BARANDA, 1 (ANTIGUO PARQUE DE BOMBEROS Nº1) - COLMENAR VIEJO

CUMPLIMIENTO CTE DBSI

E: 1/125 Fecha: 30.08.2022

SI-1 2 - SI-1 3 - ZONAS DE RIESGO - ESPACIOS OCULTOS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS JUDICIALES

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CABALLO - COAM Nº 16.487
MIGUEL RODES MASEGOSA - COAM Nº 16.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

PLANTA BAJA - 1
E: 1 : 250

PLANTA PRIMERA - 2
E: 1 : 250

P2_SI-2_PROPAGACIÓN EXTERIOR - 3
E: 1 : 250

LEYENDA CUMPLIMIENTO CTE DBSI

DBSI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

DBSI 1.1 Compartimentación Sectores de incendio

- Sector A. Administrativo <2500 m²
- Sector B. Administrativo <2500 m²
- Sector C. Administrativo <2500 m²
- Sector E. Aparcamiento
- Vestíbulo de independencia

DBSI 1.2 Locales y zonas de riesgo especial

- Riesgo Bajo
- Riesgo Medio
- Riesgo Alto

DBSI 1.3 Espacios ocultos

- Patinillos
- Ascensores

DBSI 1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Situación del elemento	Techos y paredes	Estruct
Administrativo	EI90	R-30
Aparcamientos y recintos riesgo esp.	EI90	R-30
Puertas entre sectores	EI2 45 C5	

Reacción al fuego	Techos y paredes	Suelos
Local de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Aparcamientos y recintos riesgo esp.	B-s3,d0	BFL-s2

DBSI 3 EVACUACIÓN OCUPANTES

DBSI 3.3 Recorridos y salidas de evacuación

- Sentido de recorrido de evacuación

DBSI 4 INSTALAC. PROTECCIÓN

DBSI 4.1 Dotación instalación protección

- Extintor manual 21A-113B en carcasa de protección
  *señalización de medio de extinción de incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1 **
- Luminaria de emergencia 210 lúmenes

DBSI 4.2 Señalización instalaciones manuales

** Señalización de medios de protección contra incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1. Dimensiones según distancias de observación:*
a. 210x210 mm si se sitúa a menos de 10 m
b. 420x420 mm si se sitúa entre 10-20 m
c. 594x594 mm si se sitúa entre 20-30 m

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Matilde Hdez. 1 en el área de edificio existente en la manzana delimitada por las calles Matilde Hdez. 1 y Matilde Hdez. 3 en el ámbito de la Unidad de Ejecución nº 1 del Plan de las Delicias 19 de Calle el Vía Ibis

ST A CACHALLEMA (MADRID) - LORIS, COLADO Y LLAMA, MADRID

CUMPLIMIENTO CTE DBSI — E: 1/1.00 — Fecha: 30.08.2022

SI-2-1 - PROPAGACION EXTERIOR

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIRECCIÓN

Arquitectos: JESÚS CHAMIZO CARLOS - COACV 10.407
MIGUEL RODEA MAGDALENA - COACV 10.408

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

PLANTA SÓTANO - 1
E: 1 : 200

PLANTA SÓTANO - 2
E: 1 : 200

LEYENDA CUMPLIMIENTO CTE DBSI

DBSI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

DBSI 1.1 Compartimentación Sectores de incendio

- Sector A. Administrativo <2500 m²
- Sector B. Administrativo <2500 m²
- Sector C. Administrativo <2500 m²
- Sector E. Aparcamiento
- Vestíbulo de independencia

DBSI 1.2 Locales y zonas de riesgo especial

- Riesgo Bajo
- Riesgo Medio
- Riesgo Alto

DBSI 1.3 Espacios ocultos

- Patinillos
- Ascensores

DBSI 1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Reacción al fuego	Techos y paredes	Suelos
Zonas ocupables	C-s2, d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo esp.	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos	B-s3,d0	B_{FL}-s2

DBSI 3 EVACUACIÓN OCUPANTES

DBSI 3.3 Recorridos y salidas de evacuación

- Sentido de recorrido de evacuación
- Salida de EDIFICIO
- Salida de RECINTO
- Salida de PLANTA

DBSI 3.7 Señalización de medios de evacuación

- Señalización de rótulo SALIDA
- Señalización de rótura SALIDA RECORRIDO
- Señalización de rótura SALIDA EMERGENCIA

DBSI 4 INSTALAC. PROTECCIÓN

DBSI 4.1 Dotación instalación protección

- Extintor manual 21A-113B en carcasa de protección
  *señalización de medio de extinción de incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1 **
- Luminaria de emergencia 210 lúmenes
- B.I.E. Boca de incendio equipada de mínimo 25 mm de diámetro
- Detector de incendio iónico
- Central de detección automática
- Pulsador de alarma
- Sirena acústica interior

DBSI 4.2 Señalización instalaciones manuales

** Señalización de medios de protección contra incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1. Dimensiones según distancias de observación:*
a. 210x210 mm si se sitúa a menos de 10 m
b. 420x420 mm si se sitúa entre 10-20 m
c. 594x594 mm si se sitúa entre 20-30 m

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio en manzana en la calle Matilde Hdez. de reforma edificio existente y nueva edificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 7 de Collado Villalba

SITUACIÓN: C/ MATILDE HERNÁNDEZ, 7 - 28400 COLLADO VILLALBA (MADRID)
REFERENCIA CATASTRAL: 9301501VL0490S0001FU

CUMPLIMIENTO CTE DBSI — E: 1/100 — Fecha: 30/08/2022

SI 3.1 - EVACUACIÓN - OCUPACIÓN Y SALIDAS - PLANTA SÓTANO Y PLANTA BAJA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CP. 41000 SEVILLA

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CABALLO - COACV 10.407
MIGUEL RODESA MUGUERZA - COACV 10.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

PLANTA PRIMERA - 1
E: 1 : 200

PLANTA SEGUNDA - 3
E: 1 : 200

PLANTA PRIMERA - 2
E: 1 : 200

PLANTA SEGUNDA - 4
E: 1 : 200

LEYENDA CUMPLIMIENTO CTE DBSI

DBSI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

DBSI 1.1 Compartimentación Sectores de incendio

- Sector A. Administrativo <2500 m²
- Sector B. Administrativo <2500 m²
- Sector C. Administrativo <2500 m²
- Sector E. Aparcamiento
- Vestíbulo de independencia

DBSI 1.2 Locales y zonas de riesgo especial

- Riesgo Bajo
- Riesgo Medio
- Riesgo Alto

DBSI 1.3 Espacios ocultos

- Patinillos
- Ascensores

DBSI 1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Reacción al fuego	Techos y paredes	Suelos
Zonas ocupables	C-s2, d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo esp.	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos	B-s3,d0	B_{FL}-s2

DBSI 3 EVACUACIÓN OCUPANTES

DBSI 3.3 Recorridos y salidas de evacuación

- Sentido de recorrido de evacuación
- Salida de EDIFICIO
- Salida de RECINTO
- Salida de PLANTA

DBSI 3.7 Señalización de medios de evacuación

- Señalización de rótulo SALIDA
- Señalización de rótura SALIDA RECORRIDO
- Señalización de rótura SALIDA EMERGENCIA

DBSI 4 INSTALAC. PROTECCIÓN

DBSI 4.1 Dotación instalación protección

- Extintor manual 21A-113B en carcasa de protección *señalización de medio de extinción de incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1 **
- Luminaria de emergencia 210 lúmenes
- B.I.E. Boca de incendio equipada de mínimo 25 mm de diámetro
- Detector de incendio iónico
- Central de detección automática
- Pulsador de alarma
- Sirena acústica interior

DBSI 4.2 Señalización instalaciones manuales

** Señalización de medios de protección contra incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1. Dimensiones según distancias de observación:*
a. 210x210 mm si se sitúa a menos de 10 m
b. 420x420 mm si se sitúa entre 10-20 m
c. 594x594 mm si se sitúa entre 20-30 m

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Matilde Hdez. 14 en el área de edificio existente y ampliación en este conjunto en Plaza de los Belgas 7f de Collado Villalba

EX-A CALLE MUDARRA 1 (2008), COLLADO VILLALBA , MADRID
REFERENCIA CATASTRAL: 9809201 VK 5690 N 0001 YU

SITUACIÓN: EVACUACIÓN - OCUPACIÓN Y SALIDAS - PLANTA PRIMERA Y PLANTA SEGUNDA

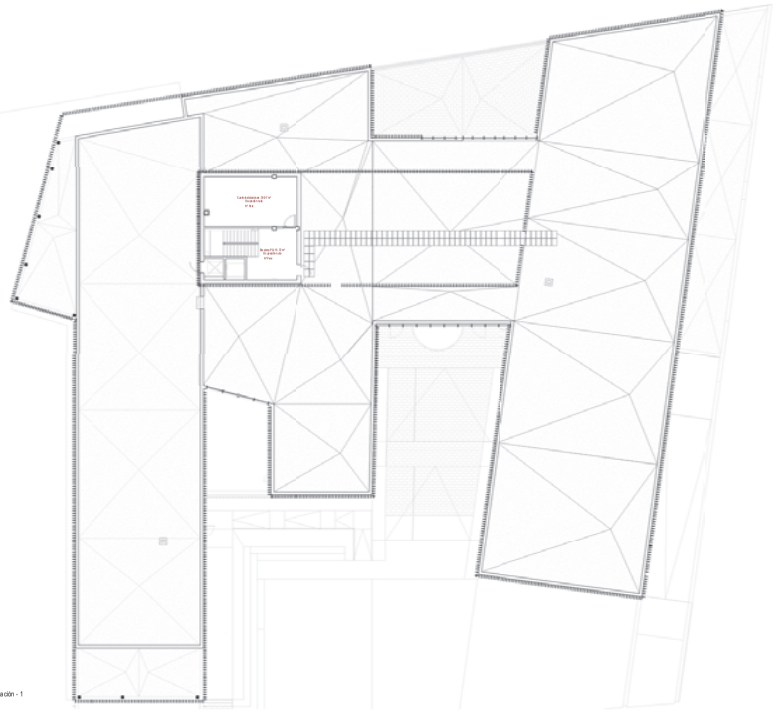
Fecha: 30-08-2022

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CIF: A-28920410

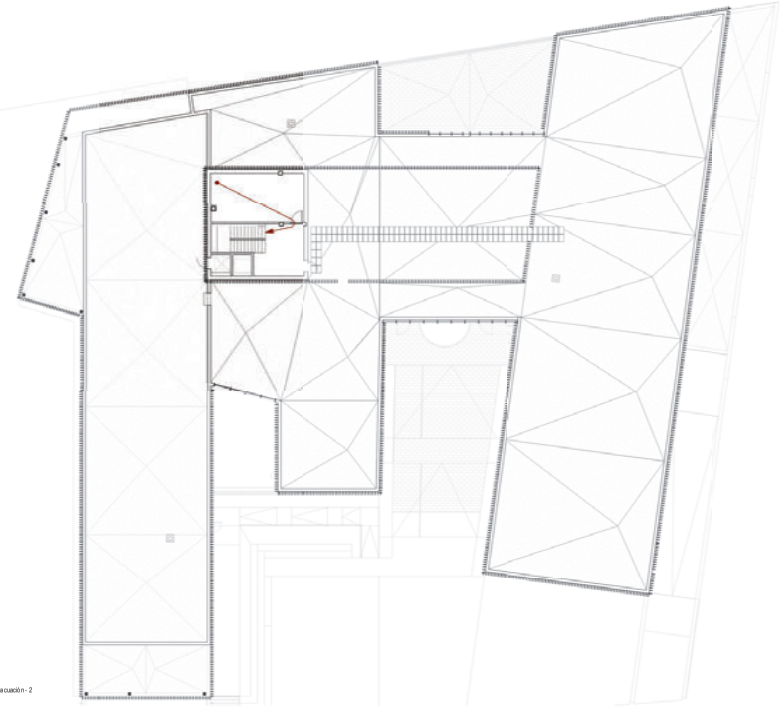
Arquitectos: JESÚS OLIVARES CABALLO - COACV 10.407
MIGUEL RODES MASEGOSA - COACV 10.488

ST-2.2

Din A1 SUPER 914 x 610 mm



P3 - Q_SI-3 I 2 - Ocupación - 1
E: 1 : 200



P3 - Q_SI-3 2 1 - Evacuación - 2
E: 1 : 200

LEYENDA CUMPLIMIENTO CTE DBSI

DBSI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

DBSI 1.1 Compartimentación Sectores de incendio

- Sector A. Administrativo <2500 m²
- Sector B. Administrativo <2500 m²
- Sector C. Administrativo <2500 m²
- Sector E. Aparcamiento
- Vestíbulo de independencia

DBSI 1.2 Locales y zonas de riesgo especial

- Riesgo Bajo
- Riesgo Medio
- Riesgo Alto

DBSI 1.3 Espacios ocultos

- Patinillos
- Ascensores

DBSI 1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Reacción al fuego	Techos y paredes	Suelos
Zonas ocupables	C-s2, d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo esp.	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos	B-s3,d0	B_{FL}-s2

DBSI 3 EVACUACIÓN OCUPANTES

DBSI 3.3 Recorridos y salidas de evacuación

- Sentido de recorrido de evacuación
- Salida de EDIFICIO
- Salida de RECINTO
- Salida de PLANTA

DBSI 3.7 Señalización de medios de evacuación

- Señalización de rótulo SALIDA
- Señalización de rótura SALIDA RECORRIDO
- Señalización de rótura SALIDA EMERGENCIA

DBSI 4 INSTALAC. PROTECCIÓN

DBSI 4.1 Dotación instalación protección

- Extintor manual 21A-113B en carcasa de protección
  *señalización de medio de extinción de incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1 **
- Luminaria de emergencia 210 lúmenes
- B.I.E. Boca de incendio equipada de mínimo 25 mm de diámetro
- Detector de incendio iónico
- Central de detección automática
- Pulsador de alarma
- Sirena acústica interior

DBSI 4.2 Señalización instalaciones manuales

** Señalización de medios de protección contra incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1. Dimensiones según distancias de observación:*
a. 210x210 mm si se sitúa a menos de 10 m
b. 420x420 mm si se sitúa entre 10-20 m
c. 594x594 mm si se sitúa entre 20-30 m

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio en manzana en la calle Matilde Hernández esquina con Ronda de la Hispanidad en el sector de suelo urbanizable Área de los Belgas 1 de Collado Villalba

SITUACIÓN: C/ MATILDE HERNÁNDEZ, 1 (ANG. CALLE DOCTOR VILLALBA), 28400 COLLADO VILLALBA (MADRID)
REFERENCIA CATASTRAL: 1328101YK9012E0001FU

CUMPLIMIENTO CTE DBSI

SI-3 3 - EVACUACIÓN - OCUPACIÓN Y SALIDAS - TORREÓN

E: 1:200 (A1)
Fecha: 30/08/2022

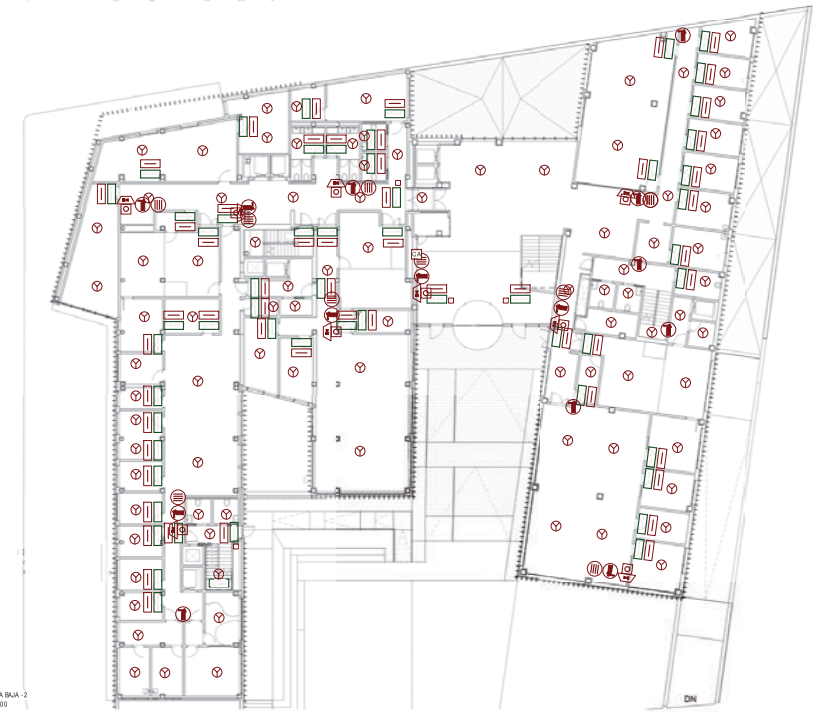
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CP. 41000 SEVILLA

Arquitectos: JESÚS CHAMIZO CARLOS - COAM Nº 16.467
MIGUEL RODEA MAURIÑO - COAM Nº 16.466

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

PLANTA SÓTANO - 1
E: 1 : 200

PLANTA PRIMERA - 3
E: 1 : 200



PLANTA BAJA - 2
E: 1 : 200

PLANTA SEGUNDA - 4
E: 1 : 200

LEYENDA CUMPLIMIENTO CTE DBSI

DBSI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

DBSI 1.1 Compartimentación Sectores de incendio

- Sector A. Administrativo <2500 m²
- Sector B. Administrativo <2500 m²
- Sector C. Administrativo <2500 m²
- Sector E. Aparcamiento
- Vestíbulo de independencia

DBSI 1.2 Locales y zonas de riesgo especial

- Riesgo Bajo
- Riesgo Medio
- Riesgo Alto

DBSI 1.3 Espacios ocultos

- Patinillos
- Ascensores

DBSI 1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Reacción al fuego	Techos y paredes	Suelos
Zonas ocupables	C-s2, d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo esp.	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos	B-s3,d0	B_{FL}-s2

DBSI 3 EVACUACIÓN OCUPANTES

DBSI 3.3 Recorridos y salidas de evacuación

- Sentido de recorrido de evacuación
- Salida de EDIFICIO
- Salida de RECINTO
- Salida de PLANTA

DBSI 3.7 Señalización de medios de evacuación

- Señalización de rótulo SALIDA
- Señalización de rótura SALIDA RECORRIDO
- Señalización de rótura SALIDA EMERGENCIA

DBSI 4 INSTALAC. PROTECCIÓN

DBSI 4.1 Dotación instalación protección

- Extintor manual 21A-113B en carcasa de protección *señalización de medio de extinción de incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1 **
- Luminaria de emergencia 210 lúmenes
- B.I.E. Boca de incendio equipada de mínimo 25 mm de diámetro
- Detector de incendio iónico
- Central de detección automática
- Pulsador de alarma
- Sirena acústica interior

DBSI 4.2 Señalización instalaciones manuales

** Señalización de medios de protección contra incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1. Dimensiones según distancias de observación:*
a. 210x210 mm si se sitúa a menos de 10 m
b. 420x420 mm si se sitúa entre 10-30 m
c. 594x594 mm si se sitúa entre 20-30 m

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Matilde Hdez. 14 en el área de Edificios existentes y de Ampliación de un edificio exclusivo en Plaza de las Bolgas 1 en el Casco Histórico de Alcalá de Henares

ST. ALCALÁ DE MADRID. (LIMAS, COLADO Y ALALM., MADRID)
SIR 0000/0000 TIMBRE 0000 MAL 1 0000 0000 Y 0000 0000 0000 PU

CUMPLIMIENTO CTE DBSI — E: 1/100 — Fecha: 30/08/2022

SI-4.1 - INSTALACIÓN PROTECCIÓN C.I.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CP. 41000 SEVILLA

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARLOS - COAM 10.487
MIGUEL RODES MASEDONIS - COAM 10.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

PLANTA BAJA -1
E: 1: 150

LEYENDA CUMPLIMIENTO CTE DBSI

DBSI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

DBSI 1.1 Compartimentación Sectores de incendio

- Sector A. Administrativo <2500 m²
- Sector B. Administrativo <2500 m²
- Sector C. Administrativo <2500 m²
- Sector E. Aparcamiento
- Vestíbulo de independencia

DBSI 1.2 Locales y zonas de riesgo especial

- Riesgo Bajo
- Riesgo Medio
- Riesgo Alto

DBSI 1.3 Espacios ocultos

- Patinillos
- Ascensores

DBSI 1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Reacción al fuego		Techos y paredes	Suelos
Zonas ocupables	C-s2, d0	E_{FL}	
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1	
Aparcamientos y recintos de riesgo esp.	B-s1,d0	B_{FL}-s1	
Espacios ocultos	B-s3,d0	B_{FL}-s2	

DBSI 3 EVACUACIÓN OCUPANTES

DBSI 3.3 Recorridos y salidas de evacuación

- Sentido de recorrido de evacuación
- Salida de EDIFICIO
- Salida de RECINTO
- Salida de PLANTA

DBSI 3.7 Señalización de medios de evacuación

- Señalización de rótulo SALIDA
- Señalización de rótura SALIDA RECORRIDO
- Señalización de rótura SALIDA EMERGENCIA

DBSI 4 INSTALAC. PROTECCIÓN

DBSI 4.1 Dotación instalación protección

- Extintor manual 21A-113B en carcasa de protección *señalización de medio de extinción de incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1 **
- Luminaria de emergencia 210 lúmenes
- B.I.E. Boca de incendio equipada de mínimo 25 mm de diámetro
- Detector de incendio iónico
- Central de detección automática
- Pulsador de alarma
- Sirena acústica interior

DBSI 4.2 Señalización instalaciones manuales

** Señalización de medios de protección contra incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1. Dimensiones según distancias de observación:*
a. 210x210 mm si se sitúa a menos de 10 m
b. 420x420 mm si se sitúa entre 10-20 m
c. 594x594 mm si se sitúa entre 20-30 m

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Matilde Hdez. 14 en el área de edificabilidad residencial ordenada en el sector sur-este en Plaza de los Belgas 16 de Colmenar Viejo

ST. A CTUALIZ. MUSEOS. LOMAS, COLADO Y GUALDA. MADRID
SUBSECTOR: TIPOLOGÍA: 1.1 SUBSECTOR: PROYECTO:

CUMPLIMIENTO CTE DBSI — E: 1/100 — Fecha: 30.08.2022

SI-5 - INTERVENCIÓN BOMBEROS – APROXIMACIÓN Y ACCESO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA,JUSTICIA E INTERIOR - CP. 41000 SEVILLA

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARAZO - COACV 10.407
MIGUEL RODES MASEGOSA - COACV 10.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

PLANTA SÓTANO - 1
E: 1 : 200

PLANTA PRIMERA - 4
E: 1 : 200

PLANTA BAJA -2
E: 1 : 200

P2_SI-6_RF_ESTRUCTURA - 3
E: 1 : 200

LEYENDA CUMPLIMIENTO CTE DBSI

DBSI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

DBSI 1.1 Compartimentación Sectores de incendio

- Sector A. Administrativo <2500 m²
- Sector B. Administrativo <2500 m²
- Sector C. Administrativo <2500 m²
- Sector E. Aparcamiento
- Vestíbulo de independencia

DBSI 1.2 Locales y zonas de riesgo especial

- Riesgo Bajo
- Riesgo Medio
- Riesgo Alto

DBSI 1.3 Espacios ocultos

- Patinillos
- Ascensores

DBSI 1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Reacción al fuego	Techos y paredes	Suelos
Zonas ocupables	C-s2, d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo esp.	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos	B-s3,d0	B_{FL}-s2

DBSI 3 EVACUACIÓN OCUPANTES

DBSI 3.3 Recorridos y salidas de evacuación

- Sentido de recorrido de evacuación
- Salida de EDIFICIO
- Salida de RECINTO
- Salida de PLANTA

DBSI 3.7 Señalización de medios de evacuación

- Señalización de rótulo SALIDA
- Señalización de rótura SALIDA RECORRIDO
- Señalización de rótura SALIDA EMERGENCIA

DBSI 4 INSTALAC. PROTECCIÓN

DBSI 4.1 Dotación instalación protección

- Extintor manual 21A-113B en carcasa de protección
  *señalización de medio de extinción de incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1 **
- Luminaria de emergencia 210 lúmenes
- B.I.E. Boca de incendio equipada de mínimo 25 mm de diámetro
- Detector de incendio iónico
- Central de detección automática
- Pulsador de alarma
- Sirena acústica interior

DBSI 4.2 Señalización instalaciones manuales

** Señalización de medios de protección contra incendios de utilización manual según norma UNE 23033-1. Dimensiones según distancias de observación:*
a. 210x210 mm si se sitúa a menos de 10 m
b. 420x420 mm si se sitúa entre 10-20 m
c. 594x594 mm si se sitúa entre 20-30 m

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio en manzana entre Calle Mallorca 14 y demás edificios existentes en la misma manzana en este conjunto en Plaza de los Reales 7 de Calle 41 Vía Isla

ST A CHICALLE MUJORES 1 (MAD_COLADO Y ULALM_MADRID)

CUMPLIMIENTO CTE DBSI

E: 1/200 Fecha: 30.08.2022

SI-6 - RESISTENCIA AL FUEGO ESTRUCTURA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA,JUSTICIA E INTERIOR - DIRECCIÓN

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CARLOS - COAC Y 16.407
MIGUEL RODES MASEGOSA - COAC Y 16.486

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

Comunidad de Madrid
Consejería de Educación, Juventud y Deporte
Dirección General de Infraestructuras, Equipamiento y Servicios
Dirección de Proyectos y Obras

Proyecto: Proyecto de Ejecución de Actuaciones de Adecuación de Espacios Comunes y Mejora de la Accesibilidad en el Instituto de Enseñanza Secundaria Isabel de Farnesio

Plaza de la Alameda, 1 - 28014 Madrid

Dirección de Obra: Dª. Mª Dolores Sánchez Rodríguez

Dirección Técnica: Dª. Mª Dolores Sánchez Rodríguez

Colaboración Técnica: Dª. Cristina Lillo Alonso

Copyright © de Bauaceb

E: 1/100 Fecha: 28/08/2012

SU4.1 - PLANTA SÓTANO - ACCESIBILIDAD

Formato: A1

Archivo:

COLABORACIÓN PROFESIONALES EXTERIOR DE EDICIÓN

AE EDICIONES EDICIONES CONCRETAS

MÁS INFORMACIÓN EN CONTACTO@BAUACEB.COM

Dw 1.1.0.0.0 Build 1.1.0.0.0 Rev 1.1.0.0.0

WIN7TB-LIBDPTECO-TWCBDT 5000 DVD

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y Dirección de Obra de Reforma para Instalación de Juzgados en el edificio existente en la calle Marcelino 1 de Coslada (Madrid)

ST ALCALÁ DE MOREJÓN 1 (0400), COSLADO VILLA DE MADRID
ID 28025 10 0800 0001 M4 / 1 0 0 1 0 1 0 X 0 0 0 0 0 0 0 FU

CUMPLIMIENTO CTE DB SUA-DC-DB

E: 1:100 Fecha: 30.09.2020

SUA 2 - PLANTA BAJA - ACCESIBILIDAD

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CIF: X2800241G

Arquitecto: JESÚS ÁLVAREZ CABALLERO - COACM 10.487
MIGUEL ROCHA MASSIEU - COACM 10.488

DIN A 1 SUPER 841 x 610 mm

CTO_SEDE_SOCIAL_COSLADO_SUA_DC_01.dwg

Comunidad de Madrid

Consejería de Presidencia, Justicia e Interior

Dirección General de Infraestructuras Judiciales

EXPOSICIÓN PÚBLICA. AVANCE DE PROYECTO

Proyecto básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio en una parcela en la Calle Madrigal nº 14 en el área de edificio exento y en la ampliación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas nº 9 de Collado Villalba

EDIFICIO ALCALDE MUÑOZ (JUNTO COLLADO VILLALBA, MADRID)

CUMPLIMIENTO CTE DB SUA-4DC09

E: 1:100 Fecha: 30/08/2022

SUA 3 - PLANTA PRIMERA - ACCESIBILIDAD

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA,JUSTICIA E INTERIOR - DP. A13000710

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASALDO - COACV 10.407
MIGUEL RODESA MAURIÑO - COACV 10.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

Consejería de Presidencia, Justicia e Interior

Dirección General de Infraestructuras Judiciales

EXPEDICIÓN PRESIDENCIAL AUDIENCIA PROVINCIAL

Proyecto Básico y Proyecto de Ejecución y de Actividad de edificio de nueva planta en Calle Madrid nº 14 y reforma de edificio existente en la misma calle en un solo conjunto en Plaza de los Belgas nº 6 de Collado Villalba

EX AUDIENCIA PROVINCIAL Y JUZGADOS DE 1ª INSTANCIA E INSTRUCCIÓN Nº 5 DE COLLADO VILLALBA

EMPLAZAMIENTO: CALLE MADRID, 1 (ANG. COLLADO VILLALBA , MADRID)

REFERENCIA CATASTRAL: 1369102VL0716N0001FU

CUMPLIMIENTO CTE DB SUA-4DC08 E: 1:100 Fecha: 30.08.2022

SUA 4 - PLANTA SEGUNDA - ACCESIBILIDAD

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA,JUSTICIA E INTERIOR - CP. A13002710

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CABALLO - COAM Nº 16.487
MIGUEL ROQUE MALAGÓN DÍAS - COAM Nº 16.488

DIN A1 SUPER 914 x 610 mm

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

ANEJO 5 - PROYECTO DE INSTALACIONES

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

FECHA
Indicada en la diligencia de firma

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

El presente trabajo fue encargado a los arquitectos D. MIGUEL RODENAS MUSSONS, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.466 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante (CTAA) y D. JESÚS OLIVARES CASADO, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.467 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. MIGUEL RODENAS MUSSONS ARQUITECTO	FDO. D. JESÚS OLIVARES CASADO ARQUITECTO

Se deriva como técnico redactor referente a las obligaciones y responsabilidades especificadas en la memoria del proyecto referente a los proyectos de instalaciones a D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 91 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete (COIIAB), los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL COLEGIADO 91 C.O.I.I.A.B

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

DOCUMENTO 5.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR
ASOCIADOS
ARQUITECTOS

El presente trabajo fue encargado a los arquitectos D. MIGUEL RODENAS MUSSONS, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.466 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante (CTAA) y D. JESÚS OLIVARES CASADO, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.467 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. MIGUEL RODENAS MUSSONS ARQUITECTO	FDO. D. JESÚS OLIVARES CASADO ARQUITECTO

Se deriva como técnico redactor referente a las obligaciones y responsabilidades especificadas en la memoria del proyecto referente a los proyectos de instalaciones a D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 91 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete (COIIAB), los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL INGENIERO INDUSTRIAL DNI [redacted] COLEGIADO 91 C.O.I.I.A.B

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA.
2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
4. MEDICIONES.
5. PLANOS.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

01 - MEMORIA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA. 2
1.1. Datos generales. 2
1.2. Antecedentes. 2
1.3. Objeto. 2
1.4. Agentes intervinientes. 2
1.5. Situación y emplazamiento. 3
1.6. Localización y accesos. 3
1.7. Descripción general de la actividad. 3
1.8. Descripción general del proyecto. 4
1.9. Normativa aplicable. 4
1.10. Suministro de agua. 5
1.11. Elementos constituyentes de la instalación del edificio. 7
1.12. Esquema general de la instalación. 10
1.13. Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS). 11
1.14. Protección contra retornos. 12
1.15. Conclusiones. 15

1. MEMORIA TÉCNICA.

1.1. Datos generales.

Se procede en el presente documento a desarrollar el Proyecto Específico de Instalación de Suministro de Agua de la obra de referencia:

“Proyecto ejecución para la construcción de un edificio judicial en Collado Villalba”.

Ubicado en la Calle Madroños, 1, 28400 Collado Villalba, Madrid, cuyo promotor es la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

1.2. Antecedentes.

Como parte ejecución para la construcción de edificio de carácter judicial, se encuentra como separata este proyecto específico de instalación de fontanería.

Este documento establece y justifica las condiciones técnicas y económicas de ejecución de dicha instalación.

1.3. Objeto.

El objeto de este documento es definir y desarrollar la instalación de suministro de agua, en virtud del cumplimiento del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Exigencia Básica DB HS Salubridad, de 17 de marzo que incluye la Sección HS 4, Suministro de Agua, y del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, así como, para obtener las necesarias autorizaciones, entiéndase Licencia de Obras, Licencia de Actividad, Licencia de Funcionamiento y Autorización Administrativa y Puesta en Marcha de la instalación indicada.

Para ello se tendrá en cuenta la normativa Estatal, Autonómica y Municipal vigente en la fecha de redacción de este documento.

1.4. Agentes intervinientes.

TITULAR:

Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

N.I.F/C.I.F:

A13037413

DOMICILIO FISCAL:

Calle Alcalá Nº 04 - 28014 Madrid (Madrid)

TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO DE INSTALACIONES:

Antonio Navarro Albal

TITULACIÓN:

Ingeniero Industrial, Colegiado Nº 91, Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete.

DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Avenida de la Mancha Nº 247, 3º B

POBLACIÓN: Albacete (Albacete)

CÓDIGO POSTAL: 02005

1.5. Situación y emplazamiento.

EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Ambas parcelas se encuentran junto al edificio judicial de Collado Villalba, dentro del Sector Urbanizable Nº6 del Área de Reparto 1 (UR 1/6 - CAÑO DE LA FRAGUA). El conjunto que forman estas dos parcelas se encuentra rodeado de edificios residenciales de vivienda plurifamiliar y por dos grandes espacios verdes públicos, la Plaza de los Belgas y el Parque de los Aromas.

DATOS DEL SOLAR:

Las parcelas se situan entre edificaciones de manzana cerrada y zonas libres de uso público, lindando a su vez con la Calle Virgen del Pilar al noroeste, un tramo de la calle Zunzunegui sin urbanizar al sureste, la calle Madroños al suroeste y la calle Virgen de la Cabeza al noreste. Ambos solares, con referencia catastral 5381002VK1958S0001MU y 5381001VK1958S0001FU, quedan definidos en la Plan General de Ordenación Urbana de Collado Villalba, dentro del Sector Urbanizable Nº6 del Área de Reparto 1, aprobado definitivamente en septiembre de 2001. Según este documento, se trata de una parcela correspondiente clasificada como suelo urbano con calificación Dotacional. El solar con referencia catastral 5381002VK1958S0001MU, presenta una superficie de 1201 m2 y acoge el edificio judicial de Collado Villalba. El solar con referencia catastral 5381001VK1958S0001FU, presenta una superficie de 1779m2, se encuentra anexo a edificio judicial de Collado Villalba y actualmente se encuentra sin edificar.

1.6. Localización y accesos.

El acceso al edificio antiguo se produce por la fachada que da a la Calle Virgen del Pilar. Por su parte, el acceso al nuevo edificio se produce por la Calle Madroños. El acceso al aparcamiento al aparcamiento subterráneo se realiza por la Calle Madroños.

Las coordenadas geográficas (ERTS 89) son:

LAT: 40,627640.

LONG: -4,003023.

Las coordenadas UTM Huso 30 (ETRS 89) que presenta este acceso son las indicadas a continuación:

X: 415.174,70.

Y: 4.497.903,18.

1.7. Descripción general de la actividad.

Se tiene en cuenta la volumetría del edificio existente, adaptándose la nueva edificación a ésta, reinterpretando la forma y su composición con cierta libertad creativa, pero a su vez respetándola. También se adapta al solar donde se ubica, inclinando ligeramente la planta del edificio y generando una pequeña diferenciación visual entre el nuevo edificio y su preexistencia. Todo el conjunto se cubre con una doble piel que le de uniformidad y proteja de los rayos solares. Se busca el desarrollo del programa en un plano horizontal para facilitar las comunicaciones entre las distintas áreas del edificio.

El programa de necesidades es el facilitado por La Consejería en las reuniones previas que se han realizado durante la elaboración del proyecto.

El uso característico del edificio será Administrativo.

El edificio se compone de tres volúmenes unidos entre sí. En las divisiones de estas grandes piezas se crean los accesos, en los que prima la accesibilidad. Estos accesos quedan enmarcados en el edificio proporcionando una entrada agradable y clara. En el tratamiento de las fachadas se juegan con una doble piel y la geometría para dotar al edificio de mayor movimiento.

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

1.8. Descripción general del proyecto.

El proyecto objeto contendrá las siguientes características principales:

- Acometida: Se prevé la realización de una nueva acometida existente en el establecimiento realizada con PEAD DN 40.
- Derivación individual: Desde armario contador, hasta el sistema de abastecimiento de agua situado en cuarto técnico en el interior de la planta sótano del edificio existente, se desarrolla la derivación individual mediante tubería enterrada de PEAD PN10 DN 40.
- La instalación contara con un deposito de acumulación de 2000 litros y un equipo de bombeo con tres bombas de régimen variable.
- Desde el cuarto técnico de fontanería partirán las distintas tuberías de alimentación para agua fría, agua caliente y recirculación, hasta los diferentes cuartos húmedos del establecimiento.
- En la urbanización se instalara una red de riego automática, para el riego de las zonas ajardinadas.

1.9. Normativa aplicable.

Para la redacción de este proyecto específico se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentación vigentes:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Exigencia Básica DB HS Salubridad, de 17 de marzo que incluye la Sección HS 4, Suministro de Agua.

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

UNE 149201, de Febrero de 2008, Abastecimiento de Agua, Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios.

Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IFC Agua Caliente y NTE IFF Agua Fría.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Normas UNE EN 274-1:2002, 274-2:2002 y 274-3:2002 sobre Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.

Norma UNE EN 545:2002 sobre Tubos, racores y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua.

Norma UNE EN 806-1:2001 sobre Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios.

Norma UNE EN 816:1997 sobre Grifería sanitaria.

Norma UNE EN 1 057:1996 sobre Cobre y aleaciones de cobre.

Norma UNE EN 1 112:1997 sobre Duchas para griferías sanitarias.

Norma UNE EN 1 113:1997 sobre Flexibles de ducha para griferías sanitarias.

Normas UNE EN 1 254-1:1999, 1 254-2:1999, 1 254-3:1999, 1 254-4:1999 y 1 254-5:1999, sobre Cobre y aleaciones de cobre.

Normas UNE EN 1 452-1:2000, 1 452-2:2000 y 1 452-3:2000, sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua (PVC-U).

Normas UNE EN 12 201-1:2003, 12 201-2:2003, 12 201-3:2003 y 12 201-4:2003 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua (PE).

Normas UNE EN ISO 3 822-2:1996, 3 822-3:1997 y 3 822-4:1997 sobre Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicas utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua.

Norma UNE EN ISO 12 241:1999 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales.

Normas UNE EN ISO 15874-1:2004, 15874-2:2004 y 15874-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PP).

Normas UNE EN ISO 15875-1:2004, 15875-2:2004 y 15875-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PE-X).

Normas UNE EN ISO 15876-1:2004, 15876-2:2004 y 15876-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PB).

Normas UNE EN ISO 15877-1:2004, 15877-2:2004 y 15877-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PVC-C).

Norma UNE 53960 EX:2002 sobre Tubos multicapa de polímero/aluminio/PE-RT.

-Norma UNE 53961 EX:2002 sobre Tubos multicapa de polímero/aluminio/PE-X.

Normas UNE 19 040:1993 y 19 041:1993 sobre Tubos roscables de acero de uso general.

Norma UNE 19 047:1996 sobre Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente.

Norma UNE 19 049-1:1997 sobre Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.

Normas UNE 19 702:2002, 19 703:2003 y 19 707:1991 sobre Grifería sanitaria.

Norma UNE 53 131:1990 sobre Plásticos.

Norma UNE 53 323:2001 EX sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión.

Normas UNE 100 151:1998, 100 156:1989 y 100 171:1989 IN sobre Climatización.

O.M. de 28-12-88 (B.O.E. de 6-3-89) sobre condiciones a cumplir por los contadores.

Norma UNE 19-900-94 para baterías de contadores.

Norma UNE 100030-IN sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.

Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.

Orden de 28/07/1974, del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas y se crea una “Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento de Poblaciones”.

Orden de 15 de septiembre de 1986, del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y modificaciones posteriores.

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

NORMA UNE 149201:2008. 10/03/2008. AENOR. Abastecimiento de agua. Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios.

1.10. Suministro de agua.

1.10.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

La Sección HS 4 del DB HS del CTE se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

En este caso se trata de un edificio completamente nuevo, por lo que le será de aplicación dicha sección del CTE.

1.10.2. DESCRIPCIÓN GENERAL.

El edificio objeto de proyecto dispondrá de un sistema de suministro de agua, el cual presentará las siguientes características.

- El edificio objeto presenta una acometida de suministro de agua en calle Madroños, la cual se mantendrá.

- Calidad del agua bajo cumplimiento estricto de la normativa vigente sobre el agua de consumo humano.

- Los materiales utilizados tanto en tuberías como válvulas y demás elementos, no producirán concentraciones de sustancias nocivas que excedan los límites indicados en la normativa vigente. No modificarán la potabilidad, olor, sabor y color del agua. Serán resistentes a la corrosión y no presentarán incompatibilidad electroquímica. Deberán ser resistentes hasta temperaturas de 40ºC y a las condiciones del exterior.

- Se instalarán válvulas antirretornos después de los contadores, en la base de las ascendentes, en los equipos de tratamiento de agua si los hay, en los equipos de climatización y en los tubos de alimentación no previstos para servicio doméstico.

- Las condiciones mínimas de suministro son las indicadas en la tabla 2.1 del DB HS 4 del CTE, con una presión mínima de 100 kPa y máxima de 500 kPa en los puntos de consumo.

- Todas las tuberías de distribución serán instaladas con aislamiento conforme a RITE, disponiéndose válvula de corte general, así como válvulas de corte en cada cuarto húmedo. El diámetro de la derivación individual se mantiene hasta la conexión al último aparato. Todas las tuberías que discurran por falso techo, garaje o patinillos estarán dotadas de aislamiento con clasificación al fuego M1. Este aislamiento se realizará con coquilla flexible SH-ARMAFLEX según espesores de RITE. Para la red de ACS se respetarán los mismos criterios. Las tuberías que discurran empotradas en paramentos se protegerán mediante funda plástica. Las tuberías de la red de distribución de agua sanitaria serán sometidas a una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad, siguiendo las indicaciones del DB HS-3 del CTE. Todas las tuberías serán de material PP-R.

- La producción de agua caliente sanitaria del establecimiento se realizará mediante hidrokit unido al sistema de VRV con recuperación de calor y por lo tanto objeto de instalación térmica.

La instalación de suministro de agua potable o de fontanería se subdivide en:

- Acometida para uso sanitario, destinada al servicio de local objeto.

- Instalación general formada por tubería de alimentación y llave interior de corte.

- Instalación interior para suministro de agua potable a local objeto.

Los caudales instantáneos mínimos en los aparatos domésticos serán los siguientes:

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (l/s)	Q_{min} A.C.S. (l/s)	P_{min} (m.c.a.)
Inodoro con cisterna	0.10	-	12
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	0.05	-	12
Lavabo	0.10	0.065	12

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (l/s)	Q_{min} A.C.S. (l/s)	P_{min} (m.c.a.)
Vertedero	0.20	-	15
Ducha	0.20	0.100	12
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	0.10	-	12
Fregadero doméstico	0.20	0.100	12
Grifo en garaje	0.20	-	12

Abreviaturas utilizadas			
Q_{min} AF	*Caudal instantáneo mínimo de agua fría*	P_{min}	*Presión mínima*
Q_{min} A.C.S.	*Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.*		

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 40 mca.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50 ºC y 65 ºC, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

1.11. Elementos constituyentes de la instalación del edificio.

1.11.1. ACOMETIDA.

Es el ramal y elementos complementarios que enlazan la red de distribución y la instalación general. Atravesará el muro del cerramiento del edificio por un orificio practicado por el propietario o abonado, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, si bien deberá ser rejuntado de forma que a la vez el orificio quede impermeabilizado. La instalación deberá ser realizada por la Empresa Suministradora.

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.

- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general. Se podrá utilizar fundición dúctil, acero galvanizado o polietileno. Será conveniente dejarla convenientemente protegida, sobre todo si discurre bajo calzada. Se recomienda que el diámetro de la conducción sea como mínimo el doble del diámetro de la acometida.

- Una llave de corte en el exterior de la propiedad. Sólo podrá ser manipulada por el suministrador o persona autorizada. Deberá ser registrable a fin de que pueda ser operada.

1.11.2. INSTALACIÓN GENERAL.

Conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con las instalaciones interiores particulares y las derivaciones colectivas. Deberá ser realizada por un instalador autorizado, debiendo pasar las oportunas inspecciones por parte de la Compañía suministradora y, en su caso, por personal de Industria.

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan a continuación:

- Llave de corte general. Servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

- Filtro de la instalación general. Debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 □m, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiadle. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

- Armario o arqueta del contador general. El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

- Tubo de alimentación. Tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión o el distribuidor principal. Debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

- Distribuidor principal. Tubería que enlaza los sistemas de control de la presión y las ascendentes o derivaciones. Debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección. Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

- Ascendentes o montantes. Tuberías verticales que enlazan el distribuidor principal con las instalaciones interiores particulares o derivaciones colectivas. Deben discurrir por zonas de uso común del mismo e ir alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento. Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de

circulación del agua. En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

- Contadores divisionarios. Aparatos que miden los consumos particulares de cada abonado y el de cada servicio que así lo requiera en el edificio. En general se instalarán sobre las baterías. Deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. Contarán con preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador. Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

1.11.3. INSTALACIONES PARTICULARES.

Parte de la instalación comprendida entre cada contador y los aparatos de consumo del abonado correspondiente.

Estarán compuestas de los elementos siguientes:

- Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.

- Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.

- Ramales de enlace.

- Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

1.11.4. DERIVACIONES COLECTIVAS.

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

1.11.5. SISTEMA DE REGULACIÓN Y CONTROL.

Sistemas de sobreelevación: Grupos de presión.

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) convencional, que contará con:

- Depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo.

- Equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo.

- Depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas.

b) de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o

disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

Sistemas de reducción de la presión.

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida (50 mca).

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

1.11.6. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

1.12. Esquema general de la instalación.

El esquema general de la instalación debe de ser uno de los siguientes:

a) Red con contador general único, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal y las derivaciones colectivas.

b) Red con contadores aislados, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.

En este caso la instalación será con contador general único.

1.13. Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS).

La sección HE 4 del CTE establece como ámbito de aplicación el siguiente:

a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.

b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;

d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

1.13.1. DISTRIBUCIÓN (IMPULSIÓN Y RETORNO).

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

- Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno; Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.
- Columnas de retorno. Desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o “gemelas”, funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- En las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.

- En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

1.13.2. REGULACIÓN Y CONTROL.

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

1.13.3. EXIGENCIA DE HIGIENE.

En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis. Además, se tendrán en cuenta las condiciones de la norma UNE 100030-IN:2005.

En los casos no regulados por la legislación vigente, el agua caliente sanitaria se preparará a la temperatura mínima que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de tuberías.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico, se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.

Los materiales empleados en el circuito resistirán la acción agresiva del agua sometida a tratamiento de choque químico.

No se permitirá la preparación de agua caliente para usos sanitarios mediante la mezcla directa de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas.

1.14. Protección contra retornos.

1.14.1. CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO.

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- Después de los contadores.
- En la base de las ascendentes.
- Antes del equipo de tratamiento de agua.
- En los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos.

- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

1.14.2. PUNTOS DE CONSUMO DE ALIMENTACIÓN DIRECTA.

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

1.14.3. DEPOSITOS CERRADOS.

En los depósitos cerrados, aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

1.14.4. DERIVACIONES DE USO COLEPTIVO.

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio.

1.14.5. CONEXIONES DE CALDERAS.

Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.

1.14.6. GRUPOS MOTOBOMBA.

Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

Esta protección debe alcanzar también a las bombas de caudal variable que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

En los grupos de sobre-elevación de tipo convencional, debe instalarse una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

1.14.7. SEPARACIÓN RESPECTO A OTRAS INSTALACIONES.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

1.14.8. SEÑALIZACIÓN.

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

1.14.9. AHORRO DE AGUA.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

1.15. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

02 – JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND System certified ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS. 2
2.1. Dimensionado de redes de distribución. 2
2.2. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace. 5
2.3. Dimensionado de las redes de ACS. 5
2.4. Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación. 6
2.5. Cálculos hidráulicos. 6
2.6. Conclusiones. 10

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

2.1. Dimensionado de redes de distribución.

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga de los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía del sistema.

2.1.1. CAUDAL MÁXIMO DE LOS TRAMOS.

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los siguientes caudales:

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (l/s)	Q_{min} A.C.S. (l/s)	P_{min} (m.c.a.)
Inodoro con cisterna	0.10	-	12
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	0.05	-	12
Lavabo	0.10	0.065	12
Vertedero	0.20	-	15
Ducha	0.20	0.100	12
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	0.10	-	12
Fregadero doméstico	0.20	0.100	12
Grifo en garaje	0.20	-	12

Abreviaturas utilizadas			
Q_{min} AF	*Caudal instantáneo mínimo de agua fría*	P_{min}	*Presión mínima*
Q_{min} A.C.S.	*Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.*		

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 40 mca.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50 ºC y 65 ºC, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

2.1.2. CAUDAL DE CÁLCULO O CAUDAL SIMULTÁNEO.

Para el cálculo de la simultaneidad en la instalación, y con ello el caudal de cálculo o caudal simultáneo, se han seguido las ecuaciones del apartado 5 de la norma UNE 149201, de Febrero de 2008, Abastecimiento de Agua, Dimensionado de instalaciones de agua para el consumo humano dentro de los edificios.

El caudal de cálculo o caudal simultaneo, Qc, es el caudal utilizado para el dimensionado de los distintos tramos de la instalación. Se establece a partir de la suma de los caudales instantáneos mínimos, calculados según las fórmulas siguientes, dependiendo del tipo de edificación.

EDIFICIOS DE ESCUELAS POLIDEPORTIVOS:

Para Qt>20 l/s, dependiendo de los caudales instantáneos mínimos:

$$Qc = -22{,}5x\,(Q_t)^{-0{,}5} + 11.5$$

Para Qt≤20 l/s, dependiendo de los caudales instantáneos mínimos:

Si todo Qmin<0,5 l/s → $Q_c = 0{,}682 \times (Q_t)^{0{,}45} - 0{,}14\ [l/s]$

Si algún Qmin≥0,5 l/s:

$$Q_t \leq 1\left[l/s\right] \quad \rightarrow \quad Q_c = Q_t\ No\ Simultaneidad$$

$$Q_t > 1\left[l/s\right] \quad \rightarrow \quad Q_c = 1{,}7 \times (Q_t)^{0{,}21} - 0{,}7\ [l/s]$$

Por lo tanto en este caso, al presentar todos los caudales mínimos instantáneos un valor superior a ≥0,5 l/s:, optaremos por la fórmula siguiente:

$$Q_t > 1\left[l/s\right] \quad \rightarrow \quad Q_c = 1{,}7 \times (Q_t)^{0{,}21} - 0{,}7\ [l/s]$$

Siendo el resultado el siguiente:

Qt = 15,2 l/s.

Qc = 5,76 l/s.

2.1.3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

Con los condicionantes preliminares descritos en la memoria, se consideran como datos iniciales para el cálculo de la instalación, los siguientes:

Caudal acumulado con simultaneidad

Presión de suministro en acometida: 22 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coeficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: 1.01 x10-6 m²/s

Viscosidad de agua caliente: 0.478 x10-6 m²/s

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

A su vez la formulación y métodos de cálculo son los siguientes:

Caudal máximo previsible:

$$k_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \times \left(0{,}035 + 0{,}035 \times \log(\log n)\right); \quad Q_{\max} = k_v \cdot \sum Q$$

$$k_e = \frac{19+N}{10 \cdot (N+1)}; \quad Q_{max.e} = k_e \cdot \sum Q_{max}$$

Cálculo por limitación de velocidad:

$$Q = V \cdot S \quad \Rightarrow \quad D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Cálculo por limitación de pérdida de carga:

$$V = -2\sqrt{2gD \cdot I}\,\log_{10}\left(\frac{k_a}{3'71D} + \frac{2'51\nu}{D\sqrt{2gD \cdot I}}\right)$$

2.2. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.

Las condiciones mínimas de suministro son las siguientes:

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	20
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	---	20
Lavabo	---	20
Vertedero	---	20
Ducha	---	20
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	---	20
Fregadero doméstico	---	20
Grifo en garaje	---	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2 del DB HS 4 del CTE, adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

2.3. Dimensionado de las redes de ACS.

2.3.1. DIMENSIONADO DE LA RED DE IMPULSIÓN DE ACS.

El resumen de cálculos se encuentra en el apartado de cálculos hidráulicos para la red de agua fría.

2.3.2. DIMENSIONADO DE LA RED DE RETORNO DE ACS.

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3º C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no circularan menos de 250 l/h en cada columna, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se puede estimar también de forma empírica de la siguiente forma:

a) considerar que se recircula el 10%del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno será de 16 mm.

b) Los diámetros en función del caudal recirculado serán los indicados en la tabla 4.4 del DB HS 4 del CTE.

2.3.3. CÁLCULO DEL AISLAMIENTO TÉRMICO.

El espesor de aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios RITE y sus ITE.

En este caso para tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes por el interior del edificio tenemos:

- DN < 35 mm = 25 mm de espesor de aislamiento (para fluidos hasta 100 ºC).

Para tubería y accesorios que transportan fluidos calientes por el exterior del edificio tenemos:

- DN < 35 mm = 35 mm de espesor de aislamiento (para fluidos hasta 100ºC).

2.3.4. CÁLCULO DILATADORES.

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989, y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108: 2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

2.4. Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación.

2.4.1. DIMENSIONADO DE LOS CONTADORES.

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto de agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación

2.5. Cálculos hidráulicos.

2.5.1. ACOMETIDA

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
1-2	1.34	1.61	31.86	0.19	6.05	0.30	35.20	40.00	1.73	0.15	39.50	39.05

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)

Abreviaturas utilizadas

L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

2.5.2. TUBO DE ALIMENTACIÓN.

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
2-3	19.53	23.43	31.86	0.19	6.05	-0.60	28.00	32.00	2.73	6.94	35.05	28.20

Abreviaturas utilizadas

L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

2.5.3. GRUPO DE PRESIÓN.

Grupo de presión de agua, de accionamiento regulable mediante tecnología Inverter, modelo HIDRO-INVERTER AP-HI-A/12-2 "EBARA", formado por: dos bombas centrífugas multicelulares, con una potencia de 0,9x2 kW, equipo de regulación y control con variador de frecuencia (presión constante), depósito de membrana, de chapa de acero de 20 l, bancada, cuadro eléctrico y soporte metálico (5).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q_{cal} (m³/h)	P_{cal} (m.c.a.)	Q_{dis} (m³/h)	P_{dis} (m.c.a.)	V_{dep} (l)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
5	6.05	38.39	6.05	38.39	20.00	1.25	39.63

Abreviaturas utilizadas

Gp	*Grupo de presión*	P_{dis}	*Presión de diseño*
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*	V_{dep}	*Capacidad del depósito de membrana*
P_{cal}	*Presión de cálculo*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q_{dis}	*Caudal de diseño*	P_{sal}	*Presión de salida*

2.5.3. INSTALACIONES PARTICULARES.

Instalaciones particulares

Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, según UNE-EN ISO 15874-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares

Tramo	T_{tub}	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	3.79	4.55	31.86	0.19	6.05	-1.84	32.60	40.00	2.01	0.63	28.20	29.41
4-5	Instalación interior (F)	0.37	0.44	31.86	0.19	6.05	-0.18	32.60	40.00	2.01	0.06	1.13	1.25
5-6	Instalación interior (F)	3.66	4.39	31.86	0.19	6.05	3.15	32.60	40.00	2.01	0.61	39.63	35.87
6-7	Instalación interior (F)	3.70	4.44	2.72	0.61	1.66	-1.85	16.20	20.00	2.24	1.80	35.87	35.92
7-8	Instalación interior (C)	2.97	3.56	2.72	0.61	1.66	1.60	16.20	20.00	2.24	1.45	34.92	31.87
8-9	Instalación interior (C)	17.05	20.46	2.25	0.66	1.48	0.00	16.20	20.00	2.00	6.74	31.87	25.13
9-10	Instalación interior (C)	40.27	48.32	1.42	0.78	1.11	0.00	16.20	20.00	1.50	9.39	25.13	15.74
10-11	Instalación interior (C)	17.65	21.18	0.70	0.96	0.67	3.60	16.20	20.00	0.91	1.65	15.74	10.49
11-12	Instalación interior (C)	0.34	0.41	0.47	1.00	0.47	0.00	16.20	20.00	0.63	0.02	10.49	10.47
12-13	Instalación interior (C)	10.26	12.31	0.37	1.00	0.37	0.00	16.20	20.00	0.50	0.33	10.47	9.64
13-14	Puntal (C)	2.73	3.27	0.37	1.00	0.37	-2.45	16.20	20.00	0.50	0.09	9.64	12.00

Abreviaturas utilizadas

T_{tub}	*Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{com}	*Diámetro comercial*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	v	*Velocidad*
Q_b	*Caudal bruto*	J	*Pérdida de carga del tramo*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{sal}	*Presión de salida*
h	*Desnivel*		

Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)

Punto de consumo con mayor caída de presión (Lvb): Lavabo

Producción de ACS

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.

Referencia	Descripción	Q_{cal} (m³/h)
Llave de abonado	HIDROBOX HXHD125A8	1.66

Abreviaturas utilizadas

Q_{cal}	*Caudal de cálculo*

Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación

Ref	Descripción	Q_{cal} (m³/h)	P_{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.37	1.07

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q_{cal} (m³/h)	P_{cal} (m.c.a.)

Abreviaturas utilizadas

Ref	*Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación*	P_{cal}	*Presión de cálculo*
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*		

Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

2.6. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

03 – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. 2

3.1. Prescripciones sobre los materiales. 2

3.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra. 8

3.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 24

3.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 25

3.5. Conclusiones. 27

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

3.1. Prescripciones sobre los materiales.

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

3.1.1. GARANTÍAS DE CALIDAD.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

3.1.2. HORMIGONES.

- Hormigón estructural

- Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
    - Durante el suministro:
      - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
        - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
        - Número de serie de la hoja de suministro.
        - Fecha de entrega.
        - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
        - Especificación del hormigón.
          - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
            - Designación.
            - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ±15 kg.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
          - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
            - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
            - Tipo de ambiente.
          - Tipo, clase y marca del cemento.
          - Consistencia.
          - Tamaño máximo del árido.
          - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
          - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
        - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
        - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
        - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
        - Hora límite de uso para el hormigón.
    - Después del suministro:
      - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

- Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
  - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
  - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

3.1.3. MATERIALES CERÁMICOS.

- Ladrillos cerámicos para revestir

- Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.
- .

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.

- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

- Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

3.1.4. INSTALACIONES

- Tubos de polietileno

- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
  - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
  - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

-Tubos de plástico PP, PE-X, PB, PVC)

- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente

diseñadas para este fin.

- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

3.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE
Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES
En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA
En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN
En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN
Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO
En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.
A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES
Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS
Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS
Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES
Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)
Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

3.2.1. INSTALACIONES

Unidad de obra CM1E20AL040: Acometida de abastecimiento de agua potable.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acometida a la red general municipal de agua DN 40 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201:2012, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-1 1/2", llave de esfera latón roscar de 1 1/2". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB-HS-4. Medida la unidad terminada. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.

Unidad de obra CM1E20CII050: Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Contador de agua de diámetro nominal DN40 mm (1 1/2"), de chorro múltiple, pre-equipado para emisor de impulsos con tecnología inductiva, para un caudal máximo de 16 m3/h, conforme al RD 339/2010 y norma UNE-EN 14154:2015. Instalación con válvulas de esfera de 1 1/2" de entrada y salida, grifo de prueba y válvula de retención. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el contador de agua.

Unidad de obra PNCM2E20VIL060b: Filtro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Filtro auto limpiante manual Cillit Multipur M o calidad similar elimina las partículas sólidas presentes en el agua, garantizando la protección de la instalación frente a averías provocadas por estas impurezas, por obstrucción y bloqueo de automatismos y válvulas mezcladoras, así como frente a procesos de corrosión., de diámetro 1 1/2", PN-16, tamiz de acero inoxidable de Ø 0,5 mm y malla de filtrado de 50 mn, para roscar, fabricado según UNE-EN 12165:2017. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CM1E20DDA060: Depósito de superficie prefabricado para agua potable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 2000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de polietileno y boya expandida de 1 1/2", válvula antirretorno y dos válvulas de esfera de 1 1/4". Totalmente montado, nivelado, probado y funcionando, i/ p.p. piezas especiales y accesorios; sin incluir la tubería de abastecimiento. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

La superficie de apoyo del depósito será horizontal.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El depósito no presentará fugas. El conjunto quedará en condiciones de servicio y conectado a la red que debe alimentar.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra PNCM2E20DP030b: Grupo de presión para edificios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo de presión de agua, modelo AP MATRIX 5-8-3 VV "EBARA", formado por: tres bombas centrífugas multicelulares horizontales MATRIX 5-8/2,2, con una potencia de 3x2,2 kW, cuerpo de impulsión, soporte, impulsor, camisa externa y eje de acero inoxidable AISI 304, rodamientos de bolas lubricados de por vida, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase F, protección IP55, para alimentación trifásica a 230/400 V, equipo de regulación y control con variador de frecuencia (presión constante), bancada metálica común para bomba y cuadro eléctrico, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetro, presostato, depósito de membrana, de chapa de acero de 50 l, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector en aspiración, manguitos elásticos en impulsión. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La regulación de la presión será la adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CM1E20TP020: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de polipropileno PPR (copolímero Random), de 20x3,4 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, i/ p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CM1E20TP030: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de polipropileno PPR (copolímero Random), de 25x4,2 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, i/ p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CM1E20TP040: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de polipropileno PPR (copolímero Random), de 32x5,4 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, i/ p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CM1E20TP050: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de polipropileno PPR (copolímero Random), de 40x6,7 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, i/ p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CM1E20VE050: Válvula de corte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Válvula de corte de latón recta para empotrar, de diámetro 20 mm, de unión rápida, con mando de llave tipo palanca. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CM1E20VFL160: Válvula de corte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Válvula de esfera de latón cromado, de diámetro 1 1/2" (40 mm), PN-28, para roscar, fabricada según UNE-EN 12165:2017. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CM1E20VP060: Válvula limitadora de presión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Válvula reductora de presión de latón, de diámetro 1 1/4", PN-25 y presión de salida regulable de 1-6 bar, para roscar, fabricada según UNE-EN 12165:2017. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CM1E20VRL060: Válvula de retención.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Válvula de retención de latón, de diámetro 1 1/2", PN-12, para roscar, fabricada según UNE-EN 12165:2017. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CM1E20VU020: Purgador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Purgador automático de boya de latón, de diámetro 1/2", PN-10, boya de polipropileno de alta resistencia, para roscar, incluida la válvula de retención para purgador. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.
NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2. Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra CM1E20OC210: Aislamiento térmico de tuberías.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico flexible de tubería para tubos de diámetro 22 mm, formado por coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético, de estructura celular cerrada, baja conductividad térmica <0,036 W/m·K (según UNE-EN ISO 13787:2003) y protección antimicrobiana activa. Fabricada conforme a norma, UNE-EN ISO 8497:1997, autoextinguible, no propagador de llama (Euroclase B-s3, d0 s/ UNE-EN 13501-1:2019). Espesor de aislamiento de 25 mm, conforme a RITE (RD 1027/2007) para instalaciones de fontanería. Totalmente instalada, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CM1E20OC220: Aislamiento térmico de tuberías.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico flexible de tubería para tubos de diámetro 25 mm, formado por coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético, de estructura celular cerrada, baja conductividad térmica <0,036 W/m·K (según UNE-EN ISO 13787:2003) y protección antimicrobiana activa. Fabricada conforme a norma UNE-EN ISO 8497:1997, autoextinguible, no propagador de llama (Euroclase B-s3, d0 s/ UNE-EN 13501-1:2019). Espesor de aislamiento de 25 mm, conforme a RITE (RD 1027/2007) para instalaciones de fontanería. Totalmente instalada, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a

su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

3.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada

retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

3.5. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

04 – MEDICIONES

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND System certified ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

4. MEDICIONES. 2
4.1. Mediciones. 2
4.2. Conclusiones. 11

4. MEDICIONES.

4.1. Mediciones.

1.1.- Fontanería

1.1.1.- Acometidas

1.1.1.1 U Acometida a la red general municipal de agua DN 40 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201:2012, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-1 1/2", llave de esfera latón roscar de 1 1/2". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB-HS-4. Medida la unidad terminada. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

Total u .....: 1,000

1.1.2.- Tubos de alimentación

1.1.2.1 M Tubería de polipropileno PPR (copolímero Random), de 32x5,4 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, i/ p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería alimentación	5				5,000	
					5,000	*5,000*

Total m .....: 5,000

1.1.3.- Contadores

1.1.3.1 U Contador de agua de diámetro nominal DN40 mm (1 1/2"), de chorro múltiple, pre-equipado para emisor de impulsos con tecnología inductiva, para un caudal máximo de 16 m3/h, conforme al RD 339/2010 y norma UNE-EN 14154:2015. Instalación con válvulas de esfera de 1 1/2" de entrada y salida, grifo de prueba y válvula de retención. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

Total u .....: 1,000

1.1.3.2 U Armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 700x520x220 mm, montaje empotrado o en superficie, para contadores individuales de DN25 a DN40 mm, con cuerpo con soporte en acero inoxidable para sujeción de contador, puerta con plancha de protección contra heladas, llave y cierre de cuadradillo, i/ mecanizado inferior para la entrada y salida de la acometida del contador. Totalmente colocado i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

Total u .....: 1,000

1.1.4.- Depósitos/grupos de presión

1.1.4.1 U **Grupo de presión de agua, modelo AP MATRIX 5-8-3 VV "EBARA", formado por: tres bombas centrífugas multicelulares horizontales MATRIX 5-8/2,2, con una potencia de 3x2,2 kW, cuerpo de impulsión, soporte, impulsor, camisa externa y eje de acero inoxidable AISI 304, rodamientos de bolas lubricados de por vida, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase F, protección IP55, para alimentación trifásica a 230/400 V, equipo de regulación y control con variador de frecuencia (presión constante), bancada metálica común para bomba y cuadro eléctrico, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetro, presostato, depósito de membrana, de chapa de acero de 50 l, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector en aspiración, manguitos elásticos en impulsión. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.**
Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo presiónAF	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.4.2 U **Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 2000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de polietileno y boya expandida de 1 1/2", válvula antirretorno y dos válvulas de esfera de 1 1/4". Totalmente montado, nivelado, probado y funcionando, i/ p.p. piezas especiales y accesorios; sin incluir la tubería de abastecimiento. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Depósito alimentación AF	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.5.- Instalación interior

1.1.5.1 U **Instalación de punto de consumo de agua fría, para urinario, realizado con tubería de polipropileno PP-R (copolímero Random), de 16x2,7 mm, conectada a la red particular con sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15874. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagüe realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de bote sifónico, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc..) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	13				13,000	
Planta baja	10				10,000	
Planta primera	10				10,000	
Planta segunda	10				10,000	

						43,000	*43,000*
						Total u .....:	**43,000**

1.1.5.2 U Instalación de punto de consumo de agua fría, para inodoro, realizado con tubería de polipropileno PP-R (copolímero Random), de 16x2,7 mm, conectada a la red particular con sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15874. Tubería protegida en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección. Manguetón de conexión inodoro realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	11				11,000	
Planta baja	10				10,000	
Planta primera	10				10,000	
Planta segunda	10				10,000	
					41,000	*41,000*
					Total u .....:	**41,000**

1.1.5.3 U Instalación de punto de consumo de agua fría y ACS, para lavadora/lavavajillas, realizado con tubería de polibutileno PB rígida, de 16x1,8 mm, conectada a la red particular con sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15876+ A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagüe realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	1				1,000	
Planta baja	4				4,000	
					5,000	*5,000*
					Total u .....:	**5,000**

1.1.5.4 U Instalación de punto de consumo de agua fría, para grifo, realizado con tubería de polipropileno PP-R (copolímero Random), de 16x2,7 mm, conectada a la red particular con sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15874. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección. Red de desagüe realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

1.1.5.5 M Tubería de polipropileno PPR (copolímero Random), de 20x3,4 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, i/ p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de agua fría	1	660,000			660,000	
Tubería de agua caliente	1	235,000			235,000	
Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	150,000			150,000	
					1.045,000	*1.045,000*
					Total m .....:	**1.045,000**

1.1.5.6 M Tubería de polipropileno PPR (copolímero Random), de 25x4,2 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, i/ p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de agua fría	1	60,000			60,000	
Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	20,000			20,000	
					80,000	*80,000*
					Total m .....:	**80,000**

1.1.5.7 M Tubería de polipropileno PPR (copolímero Random), de 32x5,4 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, i/ p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de agua fría	1	46,000			46,000	
Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	4,000			4,000	
					50,000	*50,000*
					Total m .....:	**50,000**

1.1.5.8 M Tubería de polipropileno PPR (copolímero Random), de 40x6,7 mm, PN=20 atm, conforme UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, i/ p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de agua fría	1	28,000			28,000	
					28,000	*28,000*
					Total m .....:	**28,000**

1.1.5.9 M Aislamiento térmico flexible de tubería para tubos de diámetro 22 mm, formado por coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético, de estructura celular cerrada, baja conductividad térmica <0,036 W/m·K (según UNE-EN ISO 13787:2003) y protección antimicrobiana activa. Fabricada conforme a norma, UNE-EN ISO 8497:1997, autoextinguible, no propagador de llama (Euroclase B-s3, d0 s/ UNE-EN 13501-1:2019). Espesor de aislamiento de 25 mm, conforme a RITE (RD 1027/2007) para instalaciones de fontanería. Totalmente instalada, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de agua caliente	1	235,000			235,000	
Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	140,000			140,000	
					375,000	*375,000*
					Total m .....:	**375,000**

1.1.5.10 M Aislamiento térmico flexible de tubería para tubos de diámetro 25 mm, formado por coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético, de estructura celular cerrada, baja conductividad térmica <0,036 W/m·K (según UNE-EN ISO 13787:2003) y protección antimicrobiana activa. Fabricada conforme a norma UNE-EN ISO 8497:1997, autoextinguible, no propagador de llama (Euroclase B-s3, d0 s/ UNE-EN 13501-1:2019). Espesor de aislamiento de 25 mm, conforme a RITE (RD 1027/2007) para instalaciones de fontanería. Totalmente instalada, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	35,000			35,000	
					35,000	*35,000*
					Total m .....:	**35,000**

1.1.5.11 U Instalación de punto de consumo de agua fría y ACS, para ducha, realizado con tubería de polipropileno PP-R (copolímero Random), de 16x2,7 mm, conectada a la red particular con sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15874. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagüe realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de bote sifónico, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Sotano	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

1.1.6.- Elementos

1.1.6.1 U Válvula de corte de latón recta para empotrar, de diámetro 20 mm, de unión rápida, con mando de llave tipo palanca. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Llaves corte cuartos húmedos	59				59,000	
					59,000	*59,000*
					Total u .....:	**59,000**

1.1.6.2 U Válvula reductora de presión de latón, de diámetro 1 1/4", PN-25 y presión de salida regulable de 1-6 bar, para roscar, fabricada según UNE-EN 12165:2017. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala bombas	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.6.3 U Válvula de retención de latón, de diámetro 1 1/2", PN-12, para roscar, fabricada según UNE-EN 12165:2017. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala bombas	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.6.4 U Válvula de esfera de latón cromado, de diámetro 1 1/2" (40 mm), PN-28, para roscar, fabricada según UNE-EN 12165:2017. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala bombas	8				8,000	
					8,000	*8,000*
					Total u .....:	**8,000**

1.1.6.5 U Filtro auto limpiante manual Cillit Multipur M o calidad similar elimina las partículas sólidas presentes en el agua, garantizando la protección de la instalación frente a averías provocadas por estas impurezas, por obstrucción y bloqueo de automatismos y válvulas mezcladoras, así como frente a procesos de corrosión., de diámetro 1 1/2", PN-16, tamiz de acero inoxidable de Ø 0,5 mm y malla de filtrado de 50 mn, para roscar, fabricado según UNE-EN 12165:2017. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala bombas	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.6.6 U Purgador automático de boya de latón, de diámetro 1/2", PN-10, boya de polipropileno de alta resistencia, para roscar, incluida la válvula de retención para purgador. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Montantes	3	3,000			9,000	
					9,000	*9,000*
					Total u .....:	**9,000**

1.1.7.- Legalización Fontanería

1.1.7.1 U DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN (Elaboración de toda la documentación necesaria y suficiente para el buen desarro-llo de la ejecución y el montaje, así como la supervisión y aprobación previa por laD.F:. Por otro lado la documentación necesaria y suficiente para proceder a la re-cepción provisional por parte de la D.F así como la aprobación de las certificacio-nes. Todo ello de acuerdo con pliego de condiciones generales e instrucciones dela D.F., comprendiendo: 1.- COLECCIÓN PLANOS PARA MONTAJE: Planos dedetalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD) según indicaciones de laD.F. presentados para supervisión y aprobación de D.F. al inicio de la ejecución (3copias), partiendo del proyecto de ejecución entregado por la D.F. en soporte infor-matico (durante el desarrollo de la obra será obligación del contratista de manteneractualizada dichos planos con una periocidad quincenal, teniendo un control decambios según pliego de condiciones) Todo en soporte informatico. 2.- PLANOSFINAL DE OBRA: Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada (6 co-pias aprobadas por la D.F.), que serán los planos de detalle y montaje entregadosal inicio de la obra con las correspondientes actualizaciones durante el transcursode la obra. 3.- LIBRO DE EDIFICIO: Memorias descriptiva de los equipos y mate-riales finalmente instalados, revisión y ajuste de los cálculos justificativos según loejecutado, especificaciones técnicas de cada uno de los equipos instalados, ma-nual de mantenimiento, estado de mediciones finales y presupuesto final actualiza-do según lo realmente ejecutado (6 copias aprobadas por la D.F.). 4.- REPORTA-JE FOTOGRAFICO: Reportaje fotografico de cada uno de las fases de montaje, ensoporte informatico. 5.- PRUEBAS: Programa de puntos de inspección, listado detodos los partes P.P.I realizados durante la ejecución. Así como protocolo de prue-bas. 6.- TRAMITACIÓN OFICIAL: Proyecto legal visado. (6 copias), así como cadauno de los documentos que forman el expediente legal hasta el registro definitivode dicha instalación en Industria. Según guión facilitado por D.F.)

Total u .....: 1,000

1.1.7.2 U LEGALIZACIÓN (Legalización delas instalaciones de fontanería, incluyendo la preparación y visadosde proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria yEntidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se inclu-yen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organis-mo oficial (Ayuntamiento o Comunidad, entre otros) para llevar a buen término lasinstalaciones de este capítulo. Contratación de la entidad de inspección y controlexigida en la tramitación del expediente en Industrica (ENICRE), así como todas ycada una de las gestiones necesarias y suficientes hasta la contratación definitivade los suministros en la Compañías Suministradoras. Incluida generación de docu-mentación As Build.)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.2.- Riego

1.2.1 M Tubería de polietileno baja densidad PE40, para instalación enterrada de red de riego, para una presión de 4 kg/cm2, de 20 mm de diámetro exterior, colocada en zanja, en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Urbanización	100				100,000	
					100,000	*100,000*
					Total m .....:	**100,000**

1.2.2 M Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado cada 50 cm de 16 mm de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Urbanización	100				100,000	
					100,000	*100,000*
					Total m .....:	**100,000**

1.2.3 U Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 4-5 electroválvulas y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Urbanización	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total u .....:	**5,000**

1.2.4 U Boca de riego tipo Ayuntamiento de Madrid, diámetro de salida de 50 mm, completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Urbanización	5				5,000	

						5,000	*5,000*
						Total u .....:	**5,000**

1.2.5 U Electroválvula de cuerpo de polipropileno con fibra de vidrio para instalaciones de riego localizado, presión entre 1-10,3 bar y caudal entre 45,5-1136 l/h, con conexión de 3/4"H y solenoide de 24 V, completamente instalada, i/pequeño material. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Urbanización	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total u .....:	**5,000**

1.2.6 U Programador electrónico de 4 estaciones, tiempo de riego por estación de 2 a 120 minutos, 3 inicios de riego por programa, transformador exterior 220/24 V., toma para puesta en marcha de equipo de bombeo o válvula maestra, armario y protección antidescarga, incluso fijación, instalado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Urbanización	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.2.7 M Línea eléctrica de cobre de 2x1,5 mm2, aislamiento 1 kV para alimentación de electroválvulas, instalada en zanja y cintada a la tubería de riego, i/vulcanizado de empalmes con cinta especial y conectores estancos, instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Urbanización	80				80,000	
					80,000	*80,000*
					Total m .....:	**80,000**

4.2. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

05 – PLANOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

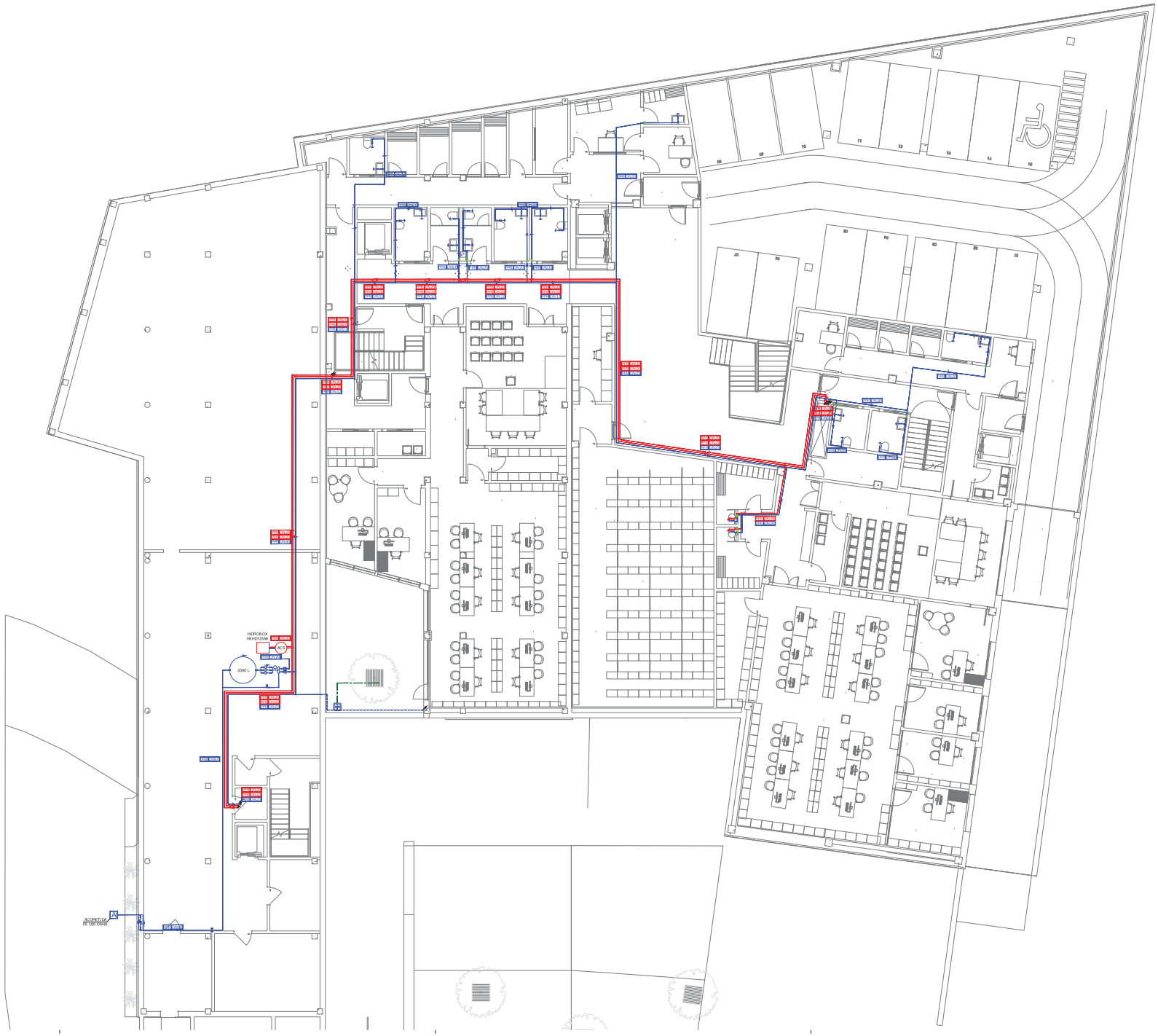
[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. INSTALACIÓN FONTANERÍA. PLANTA SÓTANO.
2. INSTALACIÓN FONTANERÍA. PLANTA BAJA.
3. INSTALACIÓN FONTANERÍA. PLANTAS SEGUNDA
4. INSTALACIÓN FONTANERÍA. PLANTAS CUBIERTA
5. INSTALACIÓN FONTANERÍA. ESQUEMA DE PRINCIPIO 1
6. INSTALACIÓN FONTANERÍA. ESQUEMA DE PRINCIPIO 2
7. INSTALACIÓN FONTANERÍA. ESQUEMA DE PRINCIPIO 3



Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (l/s)	Q_{min} A.C.S. (l/s)	P_{min} (m.c.a.)
nodoro con cisterna	0.10	-	12
avabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	0.05	-	12
avabo	0.10	0.065	12
ertedero	0.20	-	15
ucha	0.20	0.100	12
avabo con grifo monomando (agua fría)	0.10	-	12
regadero doméstico	0.20	0.100	12
rifo en garaje	0.20	-	12

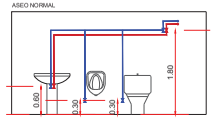
Abreviaturas utilizadas			
Q_{min} AF	*Caudal instantáneo mínimo de agua fría*	P_{min}	*Presión mínima*
Q_{min} A.C.S.	*Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.*		

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	20
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	---	20
Lavabo	---	20
Vertedero	---	20
Ducha	---	20
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	---	20
Fregadero doméstico	---	20
Grifo en garaje	---	20

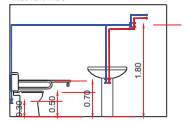
LEYENDA SUMINISTRO DE AGUA

- Tubería agua fría enterrada
- Tubería agua fría colgada/empotrada
- Tubería agua caliente colgada/empotrada
- Tubería retorno agua caliente colgada/empotrada
- Tubería riego goteo
- Arqueta riego
- Arqueta de registro
- Montante agua potable
- Arqueta llave de corte general
- Armario contador
- Bomba hidráulica
- Punto genérico consumo agua fría
- Punto genérico consumo agua caliente y fría
- Acometida red general de suministro de agua
- Depósito auxiliar agua para abastecimiento
- Llave de paso
- Llave de corte general
- ACS Generador térmico ACS

ASEO NORMAL



ASEO ADAPTADO



Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN FONTANERÍA E : 1/100 Fecha 01.02.03

INS·F·1 - PLANTA SÓTANO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INFRAESTRUCTURAS

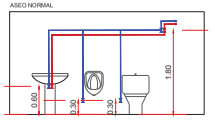
Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

DIA A1 SUPER 594x1.000 mm

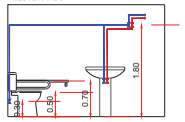
LEYENDA SUMINISTRO DE AGUA

- Tubería agua fría enterrada
- Tubería agua fría colgada/empotrada
- Tubería agua caliente colgada/empotrada
- Tubería retorno agua caliente colgada/empotrada
- Tubería riego goteo
- Arqueta riego
- Arqueta de registro
- Montante agua potable
- Arqueta llave de corte general
- Armario contador
- Bomba hidráulica
- Punto genérico consumo agua fría
- Punto genérico consumo agua caliente y fría
- Acometida red general de suministro de agua
- Depósito auxiliar agua para abastecimiento
- Llave de paso
- Llave de corte general
- ACS Generador térmico ACS

ASEO NORMAL



ASEO ADAPTADO



Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofos fue relativa de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN FONTANERÍA E : 1/100 Fecha 01.02.03

INS·F·2 - PLANTA BAJA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CIA MADRID

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - CONCV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - CONCV 10.466

CIRCULAR 1/1/2003

DIA A1 SUPER 1/1/2003 mm

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (l/s)	Q_{min} A.C.S. (l/s)	P_{min} (m.c.a.)
nodoro con cisterna	0.10	-	12
avabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	0.05	-	12
avabo	0.10	0.065	12
vertedero	0.20	-	15
ducha	0.20	0.100	12
avabo con grifo monomando (agua fría)	0.10	-	12
regadero doméstico	0.20	0.100	12
rifo en garaje	0.20	-	12

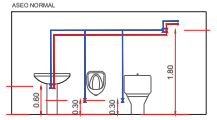
Abreviaturas utilizadas			
Q_{min} AF	*Caudal instantáneo mínimo de agua fría*	P_{min}	*Presión mínima*
Q_{min} A.C.S.	*Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.*		

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	20
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	---	20
Lavabo	---	20
Vertedero	---	20
Ducha	---	20
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	---	20
Fregadero doméstico	---	20
Grifo en garaje	---	20

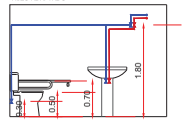
LEYENDA SUMINISTRO DE AGUA

- Tubería agua fría enterrada
- Tubería agua fría colgada/empotrada
- Tubería agua caliente colgada/empotrada
- Tubería retorno agua caliente colgada/empotrada
- Tubería riego goteo
- Arqueta riego
- Arqueta de registro
- Montante agua potable
- Arqueta llave de corte general
- Armario contador
- Bomba hidráulica
- Punto genérico consumo agua fría
- Punto genérico consumo agua caliente y fría
- Acometida red general de suministro de agua
- Depósito auxiliar agua para abastecimiento
- Llave de paso
- Llave de corte general
- ACS Generador térmico ACS

ASEO NORMAL



ASEO ADAPTADO



Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madraños 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

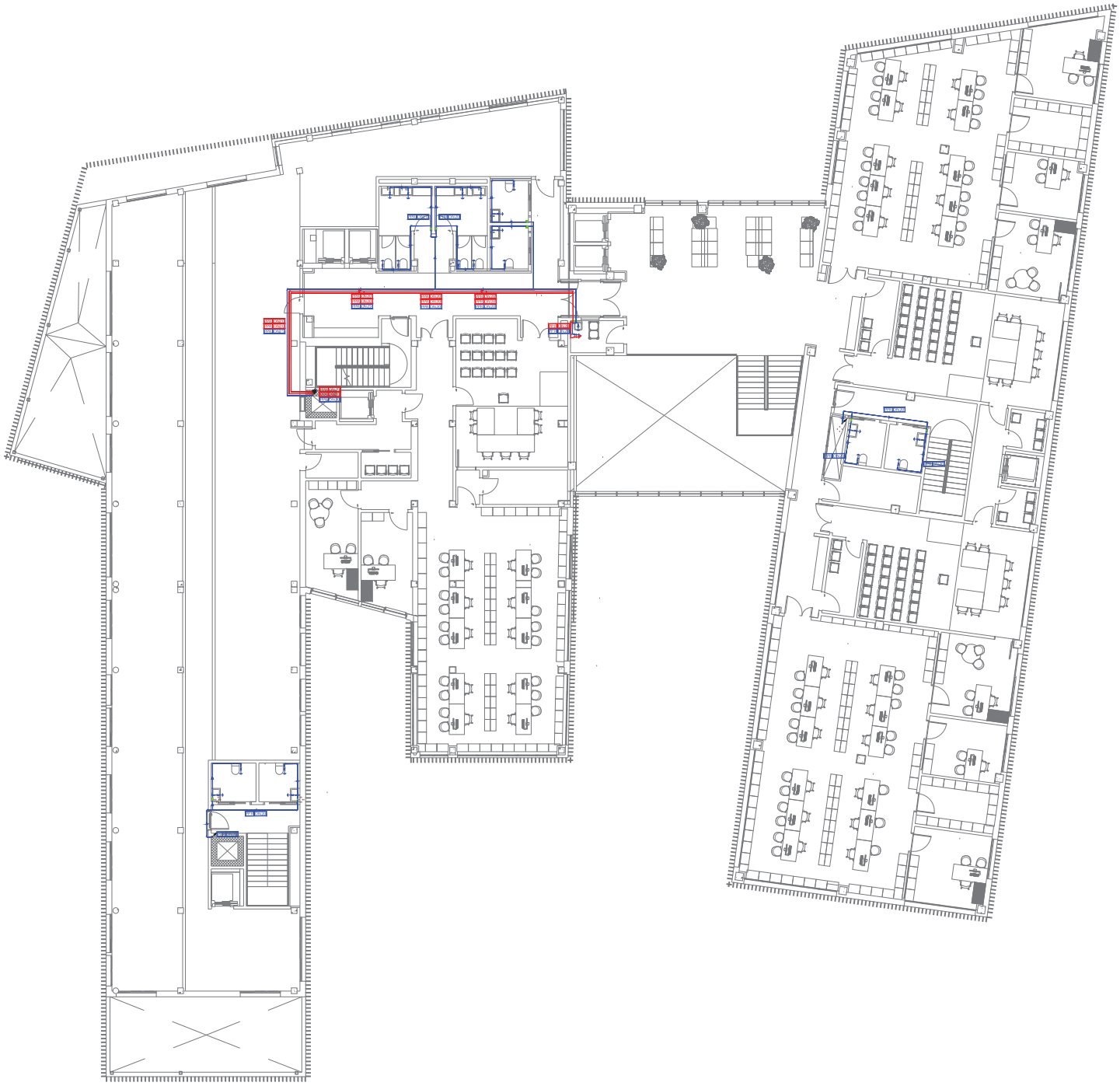
INSTALACIÓN FONTANERÍA E : 1/100 Fecha 01.02.03

INS·F·3 - PLANTA PRIMERA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10,466

DIN A1 ISUPER 594x1189 mm



Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (l/s)	Q_{min} A.C.S. (l/s)	P_{min} (m.c.a.)
nodoro con cisterna	0.10	-	12
avabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	0.05	-	12
avabo	0.10	0.065	12
ertedero	0.20	-	15
ucha	0.20	0.100	12
avabo con grifo monomando (agua fría)	0.10	-	12
regadero doméstico	0.20	0.100	12
rifo en garaje	0.20	-	12

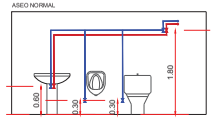
Abreviaturas utilizadas			
Q_{min} AF	*Caudal instantáneo mínimo de agua fría*	P_{min}	*Presión mínima*
Q_{min} A.C.S.	*Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.*		

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	20
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	---	20
Lavabo	---	20
Vertedero	---	20
Ducha	---	20
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	---	20
Fregadero doméstico	---	20
Grifo en garaje	---	20

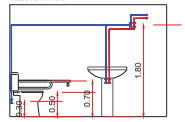
LEYENDA SUMINISTRO DE AGUA

- Tubería agua fría enterrada
- Tubería agua fría colgada/empotrada
- Tubería agua caliente colgada/empotrada
- Tubería retorno agua caliente colgada/empotrada
- Tubería riego goteo
- Arqueta riego
- Arqueta de registro
- Montante agua potable
- Arqueta llave de corte general
- Armario contador
- Bomba hidráulica
- Punto genérico consumo agua fría
- Punto genérico consumo agua caliente y fría
- Acometida red general de suministro de agua
- Depósito auxiliar agua para abastecimiento
- Llave de paso
- Llave de corte general
- ACS Generador térmico ACS

ASEO NORMAL



ASEO ADAPTADO



Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

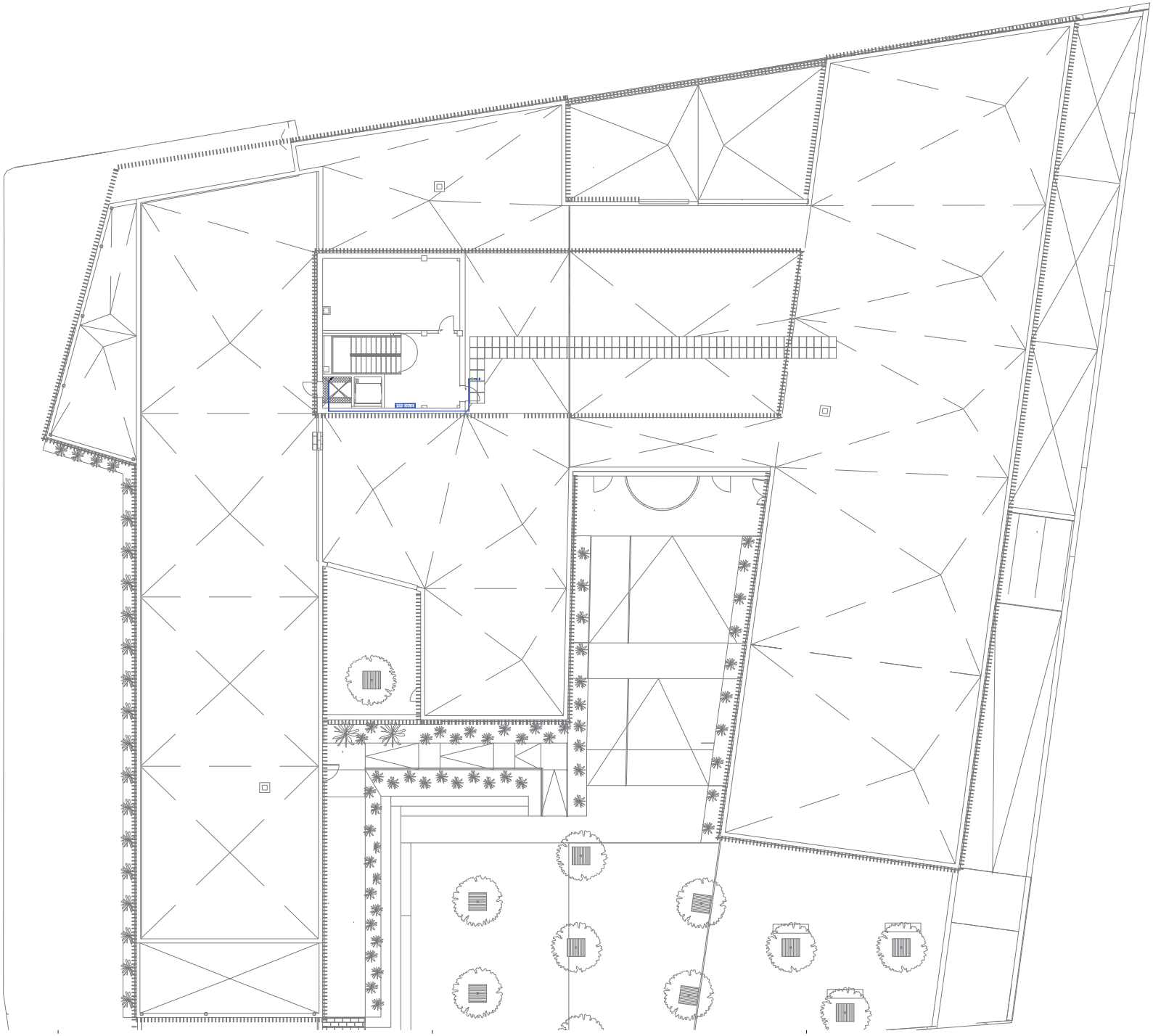
INSTALACIÓN FONTANERÍA E: 1/100 Fecha 01.02.03

INS·F·4 - PLANTA SEGUNDA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

DIA A1 SUPER 1/1 x 0.70 mm



Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (l/s)	Q_{min} A.C.S. (l/s)	P_{min} (m.c.a.)
nodoro con cisterna	0.10	-	12
avabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	0.05	-	12
avabo	0.10	0.065	12
vertedero	0.20	-	15
ducha	0.20	0.100	12
avabo con grifo monomando (agua fría)	0.10	-	12
regadero doméstico	0.20	0.100	12
rifo en garaje	0.20	-	12

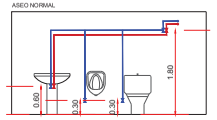
Abreviaturas utilizadas			
Q_{min} AF	*Caudal instantáneo mínimo de agua fría*	P_{min}	*Presión mínima*
Q_{min} A.C.S.	*Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.*		

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	20
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	---	20
Lavabo	---	20
Vertedero	---	20
Ducha	---	20
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	---	20
Fregadero doméstico	---	20
Grifo en garaje	---	20

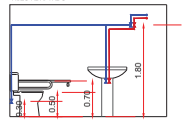
LEYENDA SUMINISTRO DE AGUA

- Tubería agua fría enterrada
- Tubería agua fría colgada/empotrada
- Tubería agua caliente colgada/empotrada
- Tubería retorno agua caliente colgada/empotrada
- Tubería riego goteo
- Arqueta riego
- Arqueta de registro
- Montante agua potable
- Arqueta llave de corte general
- Armario contador
- Bomba hidráulica
- Punto genérico consumo agua fría
- Punto genérico consumo agua caliente y fría
- Acometida red general de suministro de agua
- Depósito auxiliar agua para abastecimiento
- Llave de paso
- Llave de corte general
- ACS Generador térmico ACS

ASEO NORMAL



ASEO ADAPTADO



Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofos 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

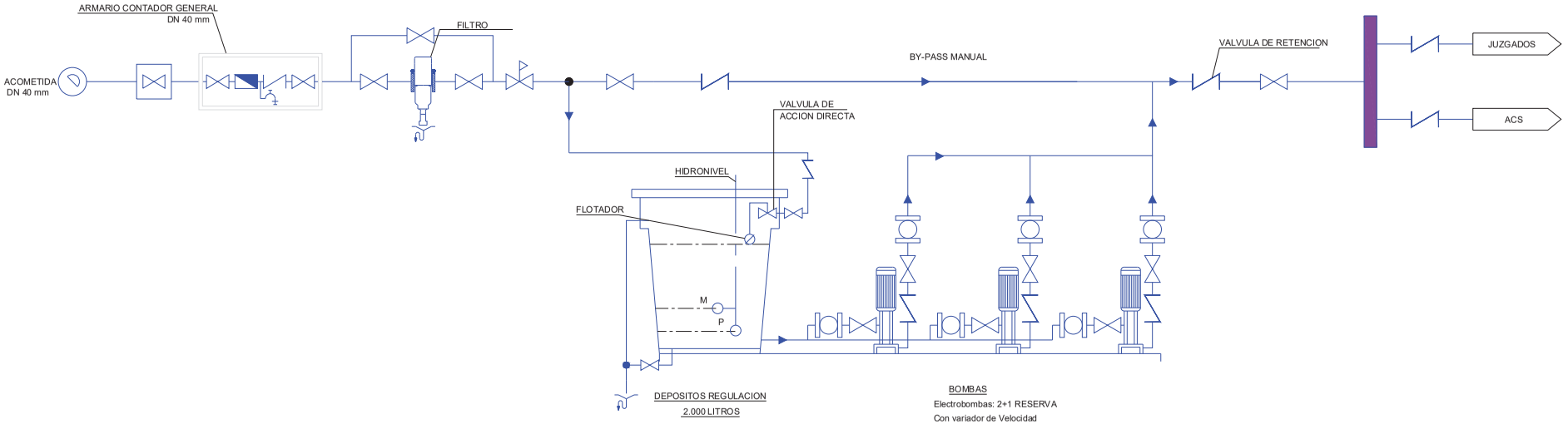
INSTALACIÓN FONTANERÍA E : 1/100 Fecha 01.02.03

INS·F·5 - PLANTA CUBIERTA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - COACV 10.466

DIN A1 SUPER 594x1.000 mm



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Colmenar Viejo

INSTALACIÓN FONTANERÍA E : 1/100 Fecha 01.03.03

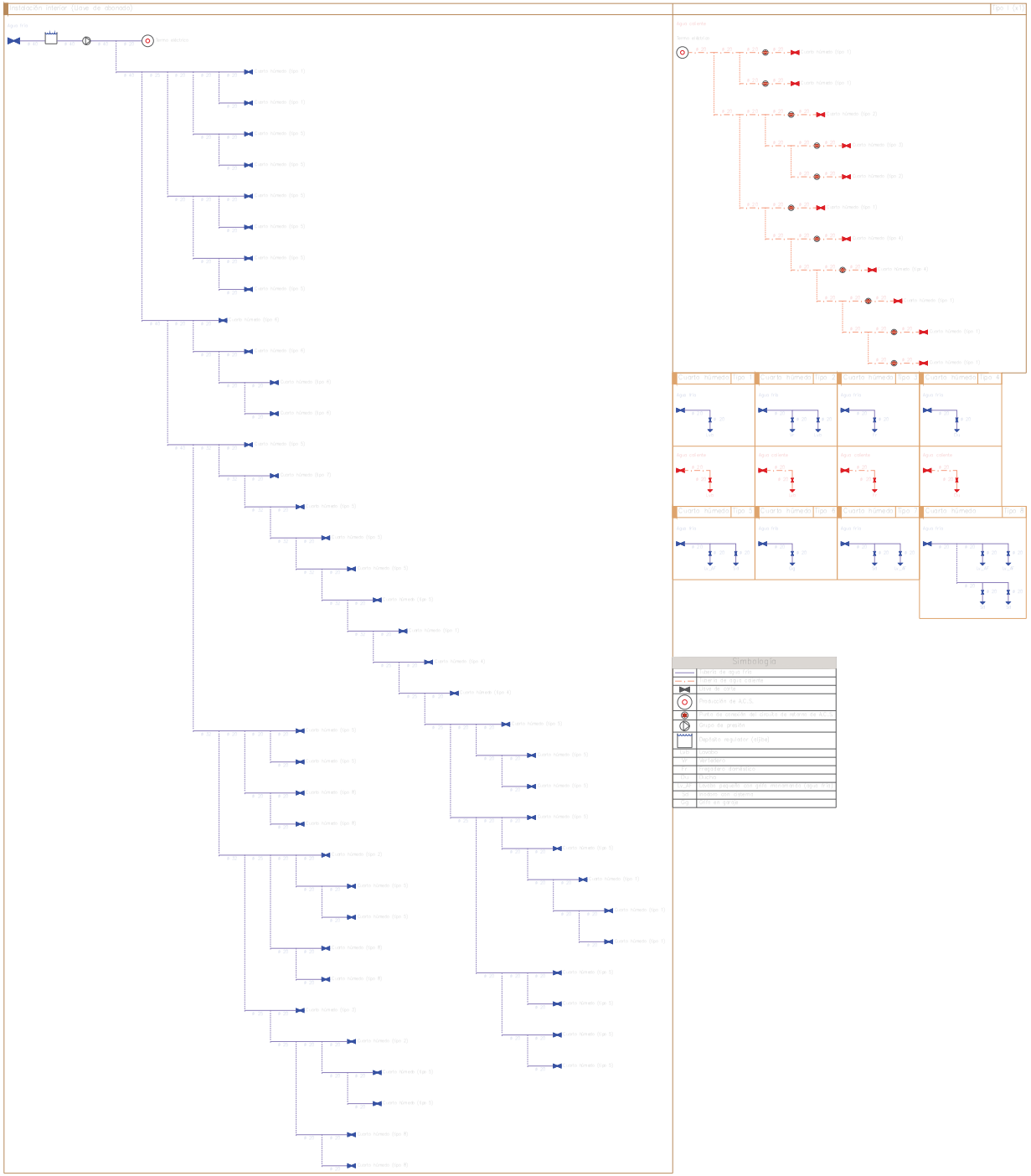
INS·F·6 - ESQUEMA DE PRINCIPIO
1

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - COACV 10.466

DIN A1 SUPER 594x1.000 mm

HS 4: Esquema de la instalación interior



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

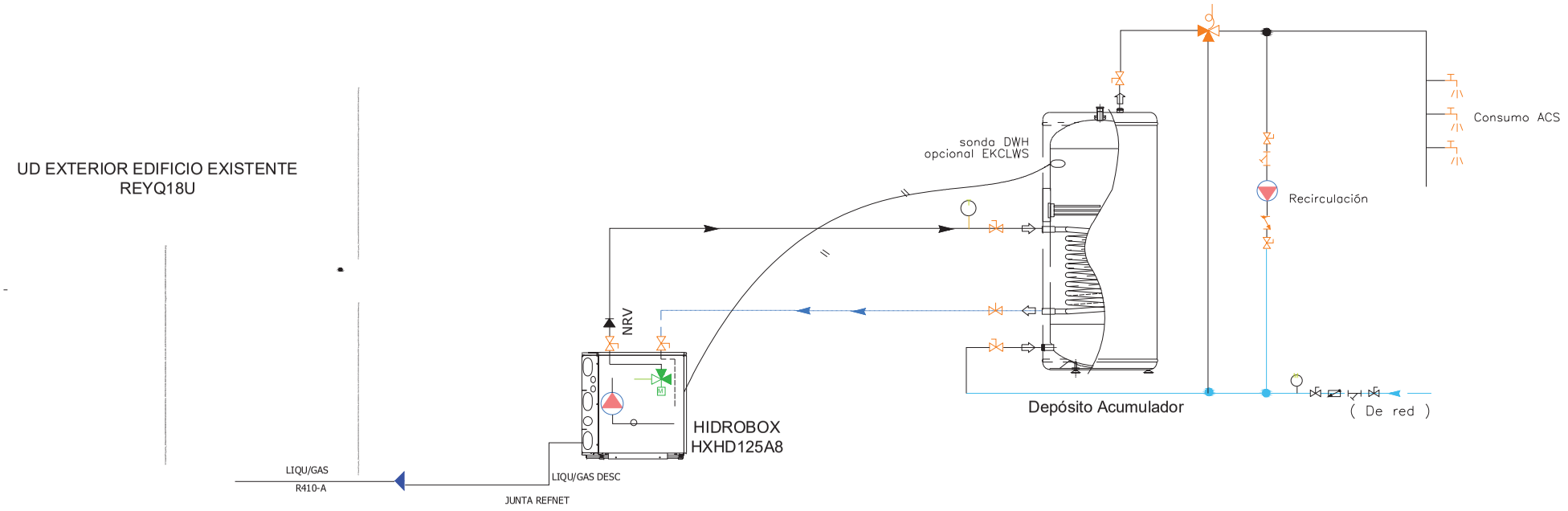
INSTALACIÓN FONTANERÍA E: 1/100 Fecha 01.03.03

INS·F·7 - ESQUEMA DE PRINCIPIO 2

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL ARDENAS MASSONS - COACV 10.466

DN A1 SUPER 594x1.000 mm



LEYENDA

- VÁLVULA DE 3 VÍAS
- VÁLVULA DE CORTE
- VALVULA DE MEZCLA
- BOMBA
- TERMÓMETRO
- MANOMETRO

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN FONTANERÍA E: 1/100 Fecha 01.03.03

INS-F-8 - ESQUEMA DE PRINCIPIO
3

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL ARDENAS MUSSONS - COACV 10.466

DIA A1 SUPER 594x1.000 mm

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

DOCUMENTO 5.2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

00 34 965 21 39 29
www.cor.cc
cor@cor.cc

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

El presente trabajo fue encargado a los arquitectos D. MIGUEL RODENAS MUSSONS, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.466 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante (CTAA) y D. JESÚS OLIVARES CASADO, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.467 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. MIGUEL RODENAS MUSSONS ARQUITECTO	FDO. D. JESÚS OLIVARES CASADO ARQUITECTO

Se deriva como técnico redactor referente a las obligaciones y responsabilidades especificadas en la memoria del proyecto referente a los proyectos de instalaciones a D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 91 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete (COIIAB), los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL INGENIERO INDUSTRIAL DNI: [redacted] COLEGIADO 91 C.O.I.I.A.B

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA.
2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
4. MEDICIONES.
5. PLANOS.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

01 - MEMORIA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32545/EA32578

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA. 2
1.1. Datos generales. 2
1.2. Antecedentes. 2
1.3. Objeto. 2
1.4. Agentes intervinientes. 2
1.5. Situación y emplazamiento. 3
1.6. Localización y accesos. 3
1.7. Descripción general de la actividad. 3
1.8. Descripción general del proyecto. 4
1.9. Normativa aplicable. 4
1.10. Evacuación de aguas. 6
1.11. Elementos constituyentes de la instalación del edificio. 8
1.12. Sistemas de bombeo y elevación. 14
1.13. Materiales de la red evacuación. 15
1.14. Condiciones que deberá reunir la red de evacuación. 16
1.15. Conclusiones. 18

1. MEMORIA TÉCNICA.

1.1. Datos generales.

Se procede en el presente documento a desarrollar el Proyecto Específico de Instalación de saneamiento de la obra de referencia:

“Proyecto ejecución para la construcción de un edificio judicial en Collado Villalba”.

Ubicado en la Calle Madroños, 1, 28400 Collado Villalba, Madrid, cuyo promotor es la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

1.2. Antecedentes.

Como parte ejecución para la construcción de edificio de carácter judicial, se encuentra como separata este proyecto específico de instalación de saneamiento.

Este documento establece y justifica las condiciones técnicas y económicas de ejecución de dicha instalación.

1.3. Objeto.

El objeto de este documento es definir y desarrollar la instalación de evacuación de aguas, en virtud del cumplimiento del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Exigencia Básica DB HS Salubridad, de 17 de marzo que incluye la Sección HS 4, Suministro de Agua, y del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, así como, para obtener las necesarias autorizaciones, entiéndase Licencia de Obras, Licencia de Actividad, Licencia de Funcionamiento y Autorización Administrativa y Puesta en Marcha de la instalación indicada.

1.4. Agentes intervinientes.

TITULAR:

Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

N.I.F/C.I.F:

A13037413

DOMICILIO FISCAL:

Calle Alcalá Nº 04 - 28014 Madrid (Madrid)

TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO DE INSTALACIONES:

Antonio Navarro Albal

TITULACIÓN:

Ingeniero Industrial, Colegiado Nº 91, Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete.

DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Avenida de la Mancha Nº 247, 3º B

POBLACIÓN: Albacete (Albacete)

CÓDIGO POSTAL: 02005

1.5. Situación y emplazamiento.

EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Ambas parcelas se encuentra junto al edificio judicial de Collado Villalba, dentro del Sector Urbanizable Nº6 del Área de Reparto 1 (UR 1/6 - CAÑO DE LA FRAGUA). El conjunto que forman estas dos parcelas se encuentra rodeado de edificios residenciales de vivienda plurifamiliar y por dos grandes espacios verdes públicos, la Plaza de los Belgas y el Parque de los Aromas.

DATOS DEL SOLAR:

Las parcelas se situan entre edificaciones de manzana cerrada y zonas libres de uso público, lindando a su vez con la Calle Virgen del Pilar al noroeste, un tramo de la calle Zunzunegui sin urbanizar al sureste, la calle Madroños al suroeste y la calle Virgen de la Cabeza al noreste. Ambos solares, con referencia catastral 5381002VK1958S0001MU y 5381001VK1958S0001FU, quedan definidos en la Plan General de Ordenación Urbana de Collado Villalba, dentro del Sector Urbanizable Nº6 del Área de Reparto 1, aprobado definitivamente en septiembre de 2001. Según este documento, se trata de una parcela correspondiente clasificada como suelo urbano con calificación Dotacional. El solar con referencia catastral 5381002VK1958S0001MU, presenta una superficie de 1201 m2 y acoge el edificio judicial de Collado Villalba. El solar con referencia catastral 5381001VK1958S0001FU, presenta una superficie de 1779m2, se encuentra anexo a edificio judicial de Collado Villalba y actualmente se encuentra sin edificar.

1.6. Localización y accesos.

El acceso al edificio antiguo se produce por la fachada que da a la Calle Virgen del Pilar. Por su parte, el acceso al nuevo edificio se produce por la Calle Madroños. El acceso al aparcamiento al aparcamiento subterráneo se realiza por la Calle Madroños.

Las coordenadas geográficas (ERTS 89) son:

LAT: 40,627640.

LONG: -4,003023.

Las coordenadas UTM Huso 30 (ETRS 89) que presenta este acceso son las indicadas a continuación:

X: 415.174,70.

Y: 4.497.903,18.

1.7. Descripción general de la actividad.

Se tiene en cuenta la volumetría del edificio existente, adaptándose la nueva edificación a ésta, reinterpretando la forma y su composición con cierta libertad creativa, pero a su vez respetándola. También se adapta al solar donde se ubica, inclinando ligeramente la planta del edificio y generando una pequeña diferenciación visual entre el nuevo edificio y su preexistencia. Todo el conjunto se cubre con una doble piel que le de uniformidad y proteja de los rayos solares. Se busca el desarrollo del programa en un plano horizontal para facilitar las comunicaciones entre las distintas áreas del edificio.

El programa de necesidades es el facilitado por La Consejería en las reuniones previas que se han realizado durante la elaboración del proyecto.

El uso característico del edificio será Administrativo.

El edificio se compone de tres volúmenes unidos entre sí. En las divisiones de estas grandes piezas se crean los accesos, en los que prima la accesibilidad. Estos accesos quedan enmarcados en el edificio proporcionando una entrada agradable y clara. En el tratamiento de las fachadas se juegan con una doble piel y la geometría para dotar al edificio de mayor movimiento.

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

1.8. Descripción general del proyecto.

El proyecto objeto contendrá las siguientes características principales:

- Recogida de aguas residuales, fecales y pluviales.

- El edificio cuanta con una acometida de aguas residuales. Se procederá a la reforma de dicha acometida.

- Tipo de sistema de recogida separativo (residuales y pluviales).

- Todos los locales húmedos dispondrán de llaves de corte y bote sifónico individual. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.

- Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior. Los colectores se han proyectado con una pendiente mínima de 2 %.

- Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

- Las redes de tuberías, deben ser accesibles para su mantenimiento y reparación. En caso contrario deben de contar con arquetas y registros.

- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de los gases mefíticos. Se prevé la ventilación primaria de las bajantes de fecales y pluviales, mediante su prolongación por encima de la cubierta de la vivienda/edificio.

- La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales y pluviales.

- Tanto las bajantes de la red de pluviales como la red de residuales se realizarán con sistema de tubería insonorizada.

1.9. Normativa aplicable.

Para la redacción de este proyecto específico se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentación vigentes:

Orden de 13 de marzo de 2002, de la Consejería de Industria y Trabajo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales, en Castilla La Mancha.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Exigencia Básica DB HS Salubridad, de 17 de marzo que incluye la Sección HS 4, Suministro de Agua.

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

UNE 149201, de Febrero de 2008, Abastecimiento de Agua, Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios.

Otra Normativa UNE de referencia.

Normas Técnicas de Diseño y Calidad de las Viviendas de Protección Oficial.

Normas del municipio para conexión a la red de alcantarillado y condiciones de vertido.

Normas de Comisaría de Aguas, Marina, etc, según donde se haga el vertido.

Leyes de Protección del Ambiente Atmosférico.

Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento a poblaciones".

Normas UNE EN 295-1:1999, UNE EN 295-2:2000, UNE EN 295-4/AC:1998, UNE EN 295-5/AI:1999, UNE EN 295-6:1996 y UNE EN 295-7:1996 sobre Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento.

Normas UNE EN 545:2002 y UNE EN 598:1996 sobre Tubos, racores, accesorios y piezas de fundición dúctil y sus uniones.

Norma UNE-EN 607:1996 sobre Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC.

Norma UNE EN 612/AC:1996 sobre Canalones de alero y bajantes de chapa metálica.

Norma UNE 877:2000 sobre Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales.

Normas UNE 1 053:1996 y UNE EN 1 054:1996 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos.

Normas UNE EN 1 092-1:2002 y UNE EN 1 092-2:1998 sobre Bridas y sus uniones.

Normas UNE EN 1 115-1:1998 y UNE EN 1 115-3:1997 sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión.

Norma UNE EN 1 293:2000 sobre Requisitos generales para los componentes utilizados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillado presurizadas neumáticamente.

Norma UNE EN 1 295-1:1998 sobre Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga.

Norma UNE EN 1 329-1:1999 y UNE ENV 1 329-2:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.

Normas UNE EN 1 401-1:1998, UNE ENV 1 401-2:2001 y UNE ENV 1 401-3:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.

Normas UNE EN 1 451-1:1999, UNE ENV 1 451-2:2002, UNE EN 1455-1:2000, UNE ENV 1 455-2:2002, UNE ENV 1 519-1:2000, UNE ENV 1 519-2:2002, UNE EN 1 565-1:1999, UNE ENV 1 565-2:2002, UNE EN 1 566-1:1999, UNE ENV 1 566-2:2002 y UNE ENV 13 801:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.

Normas UNE EN 1 453-1:2000 y UNE ENV 1 453-2:2001sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.

Normas UNE EN 1 456-1:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión.

Normas UNE EN 1 636-3:1998, UNE EN 1 636-5:1998 y UNE EN 1 636-6:1998 sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión.

Normas UNE EN 1 852-1:1998 y UNE ENV 1 852-2:2001 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.

Norma UNE EN 12 095:1997 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos.

Norma UNE 37 206:1978 sobre Manguetones de plomo.

Norma UNE 53 323:2001 EX sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión.

Norma UNE 53 365:1990 sobre Plásticos. Tubos de PE de alta densidad para uniones soldadas.

Norma UNE 127 010:1995 EX sobre Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.

Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.

Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

1.10. Evacuación de aguas.

1.10.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

La Sección HS 5 del DB HS del CTE se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Por lo tanto, es de aplicación en la ejecución en la totalidad del edificio objeto y la totalidad de la parcela.

1.10.2. DESCRIPCIÓN GENERAL.

La instalación de saneamiento o de evacuación de aguas objeto de este proyecto presentará las siguientes características:

El proyecto objeto contendrá las siguientes características principales:

- Recogida de aguas residuales, fecales y pluviales.

- El edificio cuanta con una acometida de aguas residuales. Se procederá a la reforma de dicha acometida.

- Tipo de sistema de recogida separativo (residuales y pluviales).

- Según lo indicado en las “Instrucciones de Diseño y Construcción para edificios de USO DOCENTE”, todos los locales húmedos dispondrán de llaves de corte y bote sifónico. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. En la cocina se deberán instalar sifones individuales para evitar que las espumas puedan ir de un aparato a otro, sobre todo en los aparatos de limpieza.

- Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior. Los colectores se han proyectado con una pendiente mínima de 2 %.

- Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

- Las redes de tuberías, deben ser accesibles para su mantenimiento y reparación. En caso contrario deben de contar con arquetas y registros.

- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de los gases mefíticos. Se prevé la ventilación primaria de las bajantes de fecales y pluviales, mediante su prolongación por encima de la cubierta de la vivienda/edificio.

- La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales y pluviales.

- Tanto las bajantes de la red de pluviales como la red de residuales se realizarán con sistema de tubería insonorizada.

1.10.3. SISTEMAS DE EVACUACIÓN.

Las aguas que vierten en la red de evacuación se agrupan en 3 clases:

- Aguas residuales, son las que proceden del conjunto de aparatos sanitarios existentes en las viviendas (fregaderos, lavabos, bidés, etc), excepto inodoros y placas turcas. Son aguas con relativa suciedad que arrastran muchos elementos en disolución (grasas, jabones detergentes, etc).

- Aguas fecales, son aquellas que arrastran materias fecales procedentes de inodoros y placas turcas. Son aguas con alto contenido en bacterias y un elevado contenido en materias sólidas y elementos orgánicos.

- Aguas pluviales, son las procedentes de la lluvia o de la nieve, de escorrentías o de drenajes. Son aguas generalmente limpias.

1.10.4. SISTEMA SEPARATIVO.

En este sistema la recogida de aguas fecales y residuales se realiza de manera separativa, acometiendo a las redes de saneamiento municipales que discurren por la calle Malta. Por tanto se instalan bajantes y colectores totalmente independientes para cada recogida.

Este sistema es el utilizado en la instalación de evacuación de aguas objeto de proyecto.

1.10.5. SISTEMA MIXTO.

Consiste en realizar bajantes independientes para aguas fecales y residuales por un lado y para aguas pluviales por otro, utilizando colectores comunes. Se colocan arquetas sifónicas cuando se producen encuentros de colectores de pluviales con colectores de fecales y residuales, con el fin de evitar que el aire mefítico y los gases de la red de aguas fecales salgan al exterior por las bajantes de pluviales e impregnen los espacios dedicados a terraza en la zona superior del edificio. Este efecto de retención de olores se consigue también colocando sumideros sifónicos en las terrazas. En este caso se prestará especial atención en temporadas de fuerte calor, pues puede producirse la evaporación del agua de los sifones exteriores.

Este sistema es el utilizado en la instalación de evacuación de aguas objeto de proyecto.

1.10.6. CONEXIÓN CON LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO.

Cuando se trata de unir la red, o las redes, de evacuación del edificio al alcantarillado, se distinguirán tres casos:

1. En ausencia de alcantarillado público. Se dispondrán dos sistemas de evacuación totalmente independientes (sistema separativo): uno para aguas fecales y residuales y otro para pluviales. Las aguas fecales y residuales se llevarán a una estación depuradora y las pluviales se verterán sobre el terreno. No es buena práctica llevar los tres tipos de aguas a la estación depuradora, porque ésta, si está dimensionada para los caudales generados por los aparatos sanitarios, podría "ahogarse" en los periodos de fuerte lluvia y no cumpliría con su función.

2. En presencia de dos redes de alcantarillado público. Cuando existan dos redes de alcantarillado, una para las aguas pluviales y otra para las fecales y residuales, los sistemas de evacuación del edificio estarán separados (sistema separativo) y se conducirá cada uno a la alcantarilla que le pertenece.

3. En presencia de una sola red de alcantarillado público. Se dispondrá un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales deberá hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como

calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

1.11. Elementos constituyentes de la instalación del edificio.

1.11.1. CIERRES HIDRÁULICOS.

Impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados los distintos aparatos sanitarios.

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- sifones individuales, propios de cada aparato.
- botes sifónicos, que puede servir a varios aparatos.
- sumideros sifónicos.
- arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.
- No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.
- Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.
- La altura mínima del cierre hidráulico debe ser de 50 mm para usos continuos, y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima deber ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.
- Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud del tubo sucio sin protección hacia el ambiente.
- No deben instalarse en serie, por lo que cuando se instale un bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, éstos no deben estar dotados de sifón individual.
- Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de éstos al cierre.
- Un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en donde esté instalado.
- El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con un sifón individual.

Se disponen de cierres hidráulicos conforme a cartografía adjunta.

1.11.2. REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN.

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes.

Deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

- Deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible se permite su conexión al manguetón del inodoro.

- La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m.

- Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,5 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.

- Los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

  - En los fregadores, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.

  - En las bañeras y las duchas la pendiente deber ser menor o igual que el 10 %.

  - El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

- Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.

- No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

- Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.

-Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.

- Excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

Las tuberías presentan el trazado más sencillo, conforme a cartografía adjunta.

1.11.3. BAJANTES

Son tuberías verticales que recogen el vertido de la red de pequeña evacuación (derivaciones individuales y ramales colectores) y desembocan en los colectores horizontales, siendo por tanto descendentes. Van recibiendo en cada planta las descargas de los correspondientes aparatos sanitarios.

- Deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

- El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

- Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Los diámetros de las tuberías son los más apropiados para los caudales estimados, conforme a cartografía adjunta.

1.11.4. TUBERÍAS DE VENTILACIÓN.

La red de ventilación será un complemento indispensable para el buen funcionamiento de la red de evacuación, pues en las instalaciones donde ésta es insuficiente puede provocar la comunicación del aire interior de las tuberías de evacuación con el interior de los locales sanitarios, con el consiguiente olor fétido y contaminación del aire. La causa de este efecto será la formación de émbolos hidráulicos en las

bajantes por acumulación de descargas, efecto que tendrá mayor riesgo cuanto menor diámetro tenga la bajante y cuantas mayores sean los caudales de vertido que recoge, originando unas presiones en el frente de descarga y unas depresiones tras de sí, que romperán el cierre hidráulico de los sifones.

Se disponen de sistemas de ventilación adecuados.

1.11.4.1. VENTILACIÓN PRIMARIA.

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si ésta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

1.11.4.2. VENTILACIÓN SECUNDARIA.

La Ventilación Secundaria (que lleva implícita la primaria) consistirá en disponer una bajante de ventilación paralela a la de evacuación.

En los edificios no incluidos en el apartado anterior debe disponerse un sistema de ventilación secundaria con conexiones en plantas alternas a la bajante si el edificio tiene menos de 15 plantas, o en cada planta si tiene 15 plantas o más.

Las conexiones deben realizarse por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.

En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el colector de la red horizontal, en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal.

La columna de ventilación debe terminar conectándose a la bajante, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la bajante.

Si existe una desviación de la bajante de más de 45º, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha bajante de manera independiente.

1.11.4.3. VENTILACIÓN TERCIARIA.

La Ventilación Terciaria (que lleva implícita la primaria y la secundaria) consistirá en conectar los cierres hidráulicos con la columna de ventilación secundaria en sentido ascendente.

Debe disponerse un sistema de ventilación terciaria cuando la longitud de los ramales de desagüe sea mayor que 5 m, o si el edificio tiene más de 14 plantas.

Debe conectarse a una distancia del cierre hidráulico comprendida entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería de desagüe del aparato.

La abertura de ventilación no debe estar por debajo de la corona del sifón. La toma debe estar por encima del eje vertical de la sección transversal, subiendo verticalmente con un ángulo no mayor que 45º respecto de la vertical.

Deben tener una pendiente del 1 % como mínimo hacia la tubería de desagüe para recoger la condensación que se forme.

Los tramos horizontales deben estar por lo menos 20 cm por encima del rebosadero del aparato sanitario cuyo sifón ventila.

1.11.5. COLECTORES.

Son tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración.

La evacuación de aguas residuales, de los edificios, se realizará mediante instalación enterrada de colectores de PVC, con pendiente mínima del 2%.

A su vez la evacuación de aguas pluviales, principalmente de las zonas de cubierta de las construcciones, se realizará mediante red enterrada de colectores de PVC o PP, con pendiente mínima del 1%.

1.11.5.1. COLECTORES COLGADOS.

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que éstos sean reforzados.

La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situadas aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1 % como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento, tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material de que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

1.11.5.2. COLECTORES ENTERRADOS.

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta a pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre ellos no superen 15 m.

1.11.6. ARQUETAS A PIE DE BAJANTE.

Enlazarán las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición será tal que reciba la bajante lateralmente sobre un dado de hormigón, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida. El fondo de la arqueta tendrá pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación.

La tapa practicable se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm² y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

Se disponen de arquetas a pie de bajante conforme a cartografía adjunta.

1.11.7. ARQUETAS DE PASO.

Se utilizarán para registro de la red enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente. En su interior se colocará un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

La tapa practicable se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm² y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

Se disponen de arquetas de paso conforme a cartografía adjunta.

1.11.8. ARQUETAS SUMIDERO.

Sirven para la recogida de aguas de lluvia, escorrentías, riegos, etc, por debajo de la cota del terreno, teniendo su entrada por la parte superior (rejilla) y la salida horizontal. Llevarán en su fondo pendiente hacia la salida y la rejilla será desmontable, limitando su medida al paso de los cuerpos que puedan arrastrar las aguas. Estas arquetas verterán sus aguas a una arqueta sifónica o separador de grasas y fangos.

La rejilla irá apoyada sobre contracerco de perfil laminado L 20.3 mm, provisto de patillas de anclaje a obra de fábrica. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

Se disponen de arquetas sumidero conforme a cartografía adjunta.

1.11.9. ARQUETAS SIFONICAS.

Estas arquetas tendrán la entrada más baja que la salida (codo a 90º). A ellas acometerán las arquetas sumidero antes de su conexión con la red de evacuación, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10 cm. En zona muy secas y en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.

La tapa se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm² y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

Se disponen de arquetas sifónicas conforme a cartografía adjunta.

1.11.10. SEPARADOR DE GRASAS Y FANGOS.

Es una arqueta o pozo que se utiliza para separar las grasas, aceites o fangos, en aquellas instalaciones donde el vertido de estos elementos suele ser muy frecuente (garajes, cocinas de restaurantes, etc). Su disposición es similar a la de una arqueta sifónica, pero de mayor capacidad, donde por diferencia de densidad, las grasas y aceites quedan flotando en la parte superior. Desde aquí se absorberán periódicamente para expulsarlas al exterior de la red de evacuación.

Las dimensiones dependerán del volumen de vertido y el período de limpieza no será superior a seis meses.

Debe estar provisto de una abertura de ventilación, próxima al lado de la descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico.

Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida.

Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos (grasas, aceites, etc).

La losa-tapa se realizará mediante losa de hormigón de 10 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm² y armaduras superior e inferior formadas por una parrilla de redondos de 10 mm de diámetro de acero AE 42 cada 10 cm. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 25 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 20 cm de espesor, se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm². Se dispondrán dos codos a 90º, tanto a la entrada como a la salida, con cierres hidráulicos de 8 cm.

1.11.11. POZO DE REGISTRO.

Se ubicará en el interior de la propiedad, pudiendo sustituir a la arqueta general. Tendrá un diámetro mínimo de 90 cm y dispondrá de unos patés de bajada hasta el fondo separados 30 cm, así como tapa registrable que permita el paso de un hombre (60 cm de diámetro) para limpieza del mismo.

La tapa será circular y quedará enrasada con el pavimento. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 25 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 20 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

Se disponen de pozos de registro conforme a cartografía adjunta.

1.12. Sistemas de bombeo y elevación.

Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de acometida deberá preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deberán verter aguas pluviales, salvo por imperativos de diseño del edificio, tal como

sucede con las aguas que se recogen en patios interiores o rampas de acceso a garajes-aparcamientos, que quedan a un nivel inferior a la cota de salida por gravedad. Tampoco deberán verter a este sistema las aguas residuales procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de acometida.

Las bombas deberán disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión. Deberán instalarse al menos dos, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones. Si existe un grupo electrógeno en el edificio, las bombas deberán conectarse a él, o en caso contrario deberá disponerse uno para uso exclusivo o una batería adecuada para una autonomía de funcionamiento de al menos 24 h.

Con objeto de proteger la bomba, se evitará que el chorro de entrada en el pozo golpee muy cerca de la misma. La entrada sin turbulencia se podrá conseguir empleando una chapa protectora en la entrada, que actúe como deflector.

Las bombas podrán tener el motor en el exterior del pozo (sistema seco) o podrán ser grupos moto-bomba sumergidos (sistema húmedo). El sistema seco reducirá los costes de mantenimiento y mantendrá el equipo de bombeo más limpio y seguro. Las bombas actuarán de forma automática entre dos niveles máximo y mínimo, mediante el uso de contactores accionados por flotadores, sondas de nivel o boyas. Además, también será posible el funcionamiento manual del equipo de bombeo.

El grupo de bombeo irá equipado de una guía para situación de la bomba, cadena para su izado, acoplamiento automático en la tubería, cuadro de mandos, etc.

Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

El fondo del pozo colector estará en declive hacia la aspiración de la bomba, para que el agua residual pueda fluir hacia la entrada de la bomba sin que se formen depósitos. También será conveniente que las paredes laterales en la zona baja tengan un ángulo de inclinación superior a los 45 º.

El tamaño del pozo negro y de las bombas dependerá del volumen de aguas residuales que se desee evacuar.

Es recomendable la realización de un depósito previo al pozo de la estación de bombeo, de forma que el caudal de aguas afluya a éste sin turbulencias.

En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable.

Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El suministro eléctrico a estos equipos deberá proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad del servicio, y deberá ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc).

Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), deberá disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario.

En su conexión con el sistema de alcantarillado deberá disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema de desagüe.

1.13. Materiales de la red evacuación.

Las tuberías utilizadas en la red de evacuación deberán cumplir unas características muy específicas, que permitirán el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Entre estas características destacaremos:

- Resistencia a la fuerte agresividad de estas aguas.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Resistencia suficiente a las cargas externas.
- Flexibilidad para absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos (producidos y transmitidos).

La tubería de fundición gris se utilizará en bajantes, colectores y ventilación. Es muy duradera debido a su elevado contenido en carbono y presenta una elevada resistencia mecánica, si bien, su utilización se restringirá a zonas de tránsito y puntos que requieran reforzar la instalación, debido a su elevado precio.

La tubería de PVC es la más utilizada actualmente, tanto en pequeña evacuación (derivaciones y ramales) como en gran evacuación (bajantes y colectores). Con material plástico se realizarán también las piezas especiales y auxiliares, como botes, sifones, sumideros, válvulas de desagüe, codos, derivaciones, manguitos, etc. Los tubos de PVC se caracterizarán por su gran ligereza y lisura interna, que evitarán las incrustaciones y permitirán la rápida evacuación de las aguas residuales. Presentarán además gran resistencia a los agentes químicos, sin ninguna incompatibilidad con los materiales de obra. Debido a su elevado coeficiente de dilatación será obligado poner juntas de dilatación. Los tubos que se instalen a la intemperie se ubicarán en el interior de cajeados, al abrigo del sol, para evitar el envejecimiento. Al ser materiales termoplásticos presentarán gran conformabilidad, adaptándose a cualquier trazado cuando se calientan para darles forma.

La tubería de hormigón se utilizará en la red horizontal de gran evacuación (colectores). Para su fabricación se empleará el hormigón en masa, vibrado y centrifugado. Presentará gran resistencia mecánica, gran capacidad de evacuación y gran durabilidad.

La tubería de gres se utilizará en gran evacuación (bajantes y colectores). Se obtendrá al amasar en vía húmeda el cuarzo, feldespato, alúmina y óxido de hierro, los cuales, una vez moldeados se cuecen a temperatura de 1.200 ºC, vitrificándose y esmaltándose superficialmente con cloruro sódico. El resultado será un material de gran compacidad, altamente impermeable, gran dureza, gran resistencia a la agresividad de los ácidos y bases y gran durabilidad. Sin embargo, es frágil a los golpes, lo que obliga a realizar tramos muy cortos con un elevado número de juntas.

La tubería de zinc será adecuada para la recogida de aguas pluviales, utilizándose tanto en canalones como en bajantes. Será resistente a la intemperie y aguas de lluvia, autoprotegiéndose por la formación de una pequeña película de carbonato de zinc que impide su corrosión. Sin embargo, aún siendo un material muy maleable y ligero que se trabaja perfectamente, es atacado por el yeso, el cemento y los ácidos en general.

1.14. Condiciones que deberá reunir la red de evacuación.

Desde el punto de vista de calidad de funcionamiento, la red de evacuación de un edificio deberá cumplir una serie de condiciones que garanticen su funcionamiento correctamente y que aseguren una calidad en el tiempo mínima, para conseguir el grado de satisfacción que el usuario de la red debe obtener de un servicio higiénico tan vital, para lograr el confort deseado en su hábitat.

La red deberá conseguir sin estancamiento y de una manera rápida, la evacuación de las aguas utilizadas en los distintos servicios, y de una forma muy especial las aguas negras, que contienen y transportan abundante materia orgánica y colibacilos, agentes portadores de

enfermedades hídricas. Para lograr esto, los inodoros se agruparán alrededor de la bajante y a distancia no superior a 1 metro, dotándolos de manguitos de acometida amplios y de cierres seguros y herméticos en las juntas de unión. Al mismo tiempo, para aumentar la velocidad de evacuación, todas las tuberías horizontales (ramales y colectores) llevarán pendiente hacia el desagüe, dispondrán de encuentros suaves y amplia capacidad hidráulica.

Se impedirá la entrada en los locales higiénicos del aire mefítico, procedente del interior de las tuberías que integran la red. Para ello, se instalará en cada aparato sanitario un cierre hidráulico asegurado por sifones individuales, botes sifónicos, etc, que mantendrá un mínimo de 5 cm de altura de agua. Este cierre perdurará, aún en presencia de los sifonamientos de la red, empleando un eficaz sistema de ventilación.

Se mantendrá una estanqueidad total de la red, en todos sus puntos, consiguiendo un sellado elástico en las juntas y uniones, que admita los movimientos de la red. Esta estanqueidad se referirá no solamente al agua, sino también a los gases para evitar malos olores.

Se impedirá que interiormente queden residuos retenidos, que puedan llegar a ser principios de obstrucciones, para lo cual, todos los materiales y elementos que forman la red deberán tener una gran lisura interna (tuberías, bruñidos de arquetas y pozos, etc), y las uniones, empalmes, injertos, etc., se harán procurando una unión a tope, sin escalones ni resaltos.

Se logrará un trazado de la instalación que permita una accesibilidad total de la red, fundamentalmente en los puntos conflictivos (cambios de dirección, inflexiones, etc), disponiendo en tales puntos un sistema de registro que en un momento dado permita el acceso de los elementos o útiles de limpieza, huyendo dentro de lo posible de los empotramientos.

Se tendrá independencia total de la red con los elementos estructurales del edificio, para impedir que los movimientos relativos de unos y otros se afecten entre sí, lo cual siempre terminaría por romper los elementos de la red o perder la hermeticidad.

Se realizará una sujeción correcta de todos los materiales que integran la red, fundamentalmente las tuberías.

Se impedirá la comunicación directa de esta red con la de aguas limpias. Se eliminarán los excesos de grasas y fangos antes de su vertido a la red de colectores.

No se deben instalar dos sifones en serie, porque la bolsa de aire que se formaría en la tubería de conexión entre los dos dificultaría o, incluso, impediría el fluir del agua hacia la red de desagüe.

1.15. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

02 – JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND System certified ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 Certificate No. EA32545/EA32578

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS. 2
2.1. Condiciones de dimensionado. 2
2.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales. 2
2.3. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales. 5
2.4. Dimensionado de los colectores tipo mixto. 7
2.5. Dimensionado de las redes de ventilación. 8
2.6. Conclusiones. 11

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

2.1. Condiciones de dimensionado.

El cálculo de la red de saneamiento se ha realizado de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico HS-5 del Código Técnico de la Edificación. Dicho dimensionado se realiza en función de las unidades de descarga (UDs) que van a ser evacuadas por el tramo a calcular. El cálculo de las bajantes de pluviales se ha determinado en función de la superficie de cubierta en proyección horizontal para un régimen pluviométrico de 90mm/h.

El saneamiento del edificio objeto se dividirá en tres acometidas, se prevé evacue por gravedad mediante colectores enterrados y de aquí a la conexión a la red municipal. La acometida existente que se reformara destinada a aguas residuales, y las dos nueva s acometidas destinas a recogida de aguas pluviales.

Las arquetas de registro y de pie de bajante se dimensionan de acuerdo a CTE.

Se adjuntan a continuación las hipótesis de cálculo utilizadas para la instalación de saneamiento:

2.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.

El dimensionado de la red de evacuación de aguas fecales se hace según lo especificado en el HS5 del CTE en los puntos 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3.

2.2.1. RED DEPEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm3 /s de caudal estimado.

- Diámetros de los aparatos según sus unidades de descarga:

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe.

- Equivalencias entre las unidades de desagüe y los diámetros en los aparatos:

Tabla 4.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

- Diámetros de los colectores según su pendiente:

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y *bajante*

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

2.2.2. BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

- Diámetros de las bajantes según los niveles del edificio:

Tabla 4.4 Diámetro de las *bajantes* según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de *bajante* de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de *bajante* de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

2.2.3. COLECTORES DE AGUAS RESIDUALES.

Diámetros de los colectores horizontales según las unidades de descarga:

Tabla 4.5 Diámetro de los *colectores* horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Con esto se recogen los siguientes cálculos justificativos:

Bajante	Tipo de aparato	Nº aparatos	Uds.	Diámetro nominal de la bajante o colector (mm)
BR01	Lavabos	6	12	110
	Inodoro con cisterna	6	30	
BR02	Lavabos	18	36	110
	Inodoro con cisterna	18	90	
BR03	Lavabos	6	12	110
	Inodoro con cisterna	6	30	
BR04	Lavabos	6	12	110
	Inodoro con cisterna	6	30	
CR01	BR01	12	42	160
	Lavabos	2	4	
	Inodoro con cisterna	2	10	
CR02	BR01	12	42	160
	Lavabos	6	4	
	Inodoro con cisterna	6	10	
	Vertedero	1	3	
CR03	Lavabos	3	6	160
	Inodoro con cisterna	3	15	
	Rejilla sumidero	1	3	
CR04	CR02	1	59	160
	CR03	1	24	
	Sumideros	2	6	

El dimensionado de la red de evacuación de aguas fecales se puede encontrar en la cartografía adjunta.

2.3. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales.

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se hace según lo especificado en el HS5 del CTE en los puntos 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4.

2.3.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUAVIALES.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

- Nº de sumideros en función de la superficie de recogida:

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

2.3.2. CANALONES.

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

- Diámetro de rejillas lineales:

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

f = i / 100

siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

2.3.3. BAJANTES DE AGUAS PLUAVIALES.

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

- Diámetro de bajantes pluviales según la superficie recogida:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

2.3.4. COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

- Diámetro de colectores de pluviales según la superficie recogida:

Tabla 4.9 Diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del *colector* 1 %	2 %	4 %	*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se puede encontrar en la cartografía adjunta.

Para cubiertas con superficie superior a 500 m2, necesitamos un sumidero por cada 150 m2, en este caso:

- Superficie de cubierta: 1.561,11 m2.
- Número mínimo de sumideros: 11 uds.

Para las bajantes tenemos el siguiente diseño:

Bajantes	Superficie de recogida (m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
BP01	190,03	110
BP02	192,98	110
BP03	107,10	110
BP04	187,88	110
BP05	641,08	125
BP06	119,50	110
BP07	190,78	110
BP08	480,65	110
BP09	192,98	110
TOTAL	**1.561,11**	

2.4. Dimensionado de los colectores tipo mixto.

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m².

b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x nº UD m².

Quedando el diseño de colectores mixtos como sigue:

Bajante	Superficie recogida equivalente (m2)	Diámetro nominal de la bajante o colector (mm)
AR01	283	315
AR02	861	315
AR03	660,65	315

2.5. Dimensionado de las redes de ventilación.

2.5.1. VENTILACIÓN PRIMARIA.

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

2.5.2. VENTILACIÓN SECUNDARIA.

Debe tener un diámetro uniforme en todo su recorrido.

Cuando existan desviaciones de la bajante, la columna de ventilación correspondiente al tramo anterior a la desviación se dimensiona para la carga de dicho tramo, y la correspondiente al tramo posterior a la desviación se dimensiona para la carga de toda la bajante.

El diámetro de la tubería de unión entre la bajante y la columna de ventilación debe ser igual al de la columna.

El diámetro de la columna de ventilación debe ser al menos igual a la mitad del diámetro de la bajante a la que sirve.

Los diámetros nominales de la columna de ventilación secundaria se obtienen de la tabla 4.10 en función del diámetro de la bajante, del número de UD y de la longitud efectiva.

Tabla 4.10 Dimensionado de la columna de *ventilación secundaria*

Diámetro de la *bajante* (mm)	UD	Máxima *longitud efectiva* (m)									
32	2	9									
40	8	15	45								
50	10	9	30								
	24	7	14	40							
63	19		13	38	100						
	40		10	32	90						
75	27		10	25	68	130					
	54		8	20	63	120					
90	65			14	30	93	175				
	153			12	26	58	145				
110	180				15	56	97	290			
	360				10	51	79	270			
	740				8	48	73	220			
125	300				6	45	65	100	300		
	540					42	57	85	250		
	1.100					40	47	70	210		
160	696						32	47	100	340	
	1.048						31	40	90	310	
	1.960						25	34	60	220	
200	1.000							28	37	202	380
	1.400							25	30	185	360
	2.200							19	22	157	330
	3.600							18	20	150	250
250	2.500							10	18	75	150
	3.800								16	40	105
	5.600								14	25	75
315	4.450								7	8	15
	6.508								6	7	12
	9.046								5	6	10
		32	**40**	**50**	**63**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**
		Diámetro de la columna de *ventilación secundaria* (mm)									

En el caso de conexiones a la columna de ventilación en cada planta, los diámetros de esta se obtienen en la tabla 4.11 en función del diámetro de la bajante:

Tabla 4.11 Diámetros de columnas de *ventilación secundaria* con uniones en cada planta

Diámetro de la *bajante* (mm)	Diámetro de la columna de ventilación (mm)
40	32
50	32
63	40
75	40
90	50
110	63
125	75
160	90
200	110
250	125
315	160

2.5.3. VENTILACIÓN TERCIARIA.

Los diámetros de las ventilaciones terciarias, junto con sus longitudes máximas se obtienen en la tabla 4.12 en función del diámetro y de la pendiente del ramal de desagüe.

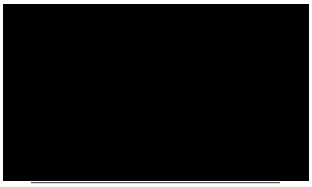
Tabla 4.12 Diámetros y longitudes máximas de la *ventilación terciaria*

Diámetro del ramal de desagüe (mm)	Pendiente del ramal de desagüe (%)	Máxima longitud del ramal de ventilación (m)				
32	2	>300				
40	2	>300	>300			
50	1	>300	>300	>300		
	2	>300	>300	>300		
65	1	300	>300	>300	>300	
	2	250	>300	>300	>300	
80	1	200	300	>300	>300	>300
	2	100	215	>300	>300	>300
100	1	40	110	300	>300	>300
	2	20	44	180	>300	>300
125	1		28	107	255	>300
	2		15	48	125	>300
150	1			37	96	>300
	2			18	47	>300
		32	**40**	**50**	**65**	**80**
		Diámetro del ramal de ventilación (mm)				

2.6. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.



Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

03 – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32545/EA32578

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. 2

3.1. Prescripciones sobre los materiales. 2

3.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra. 11

3.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 35

3.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 36

3.5. Conclusiones. 37

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

3.1. Prescripciones sobre los materiales.

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

3.1.1. GARANTÍAS DE CALIDAD.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

3.1.2. HORMIGONES

- Hormigón estructural

- Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
    - Durante el suministro:
      - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
        - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
        - Número de serie de la hoja de suministro.
        - Fecha de entrega.
        - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
        - Especificación del hormigón.
          - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
            - Designación.
            - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ±15 kg.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
          - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
            - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
            - Tipo de ambiente.
          - Tipo, clase y marca del cemento.
          - Consistencia.
          - Tamaño máximo del árido.
          - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
          - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
        - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
        - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
        - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
        - Hora límite de uso para el hormigón.
    - Después del suministro:
      - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

- Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

3.1.3. ACEROS PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.

- Aceros en perfiles laminados

- Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.

- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
      - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
        - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
        - El tipo de documento de la inspección.
  - Para los productos largos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

-Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

3.1.4. MATERIALES CERÁMICOS.

- Ladrillos cerámicos para revestir

- Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.
- .

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

- Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

3.1.5. AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES

- Imprimadores bituminosos

- Condiciones de suministro

- Los imprimadores se deben suministrar en envase hermético.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:

- Los imprimadores bituminosos, en su envase, deberán llevar marcado:
  - La identificación del fabricante o marca comercial.
  - La designación con arreglo a la norma correspondiente.
  - Las incompatibilidades de uso e instrucciones de aplicación.
  - El sello de calidad, en su caso.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa.
- El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.
- No deberán sedimentarse durante el almacenamiento de forma que no pueda devolvérseles su condición primitiva por agitación moderada.

- Recomendaciones para su uso en obra

- Se suelen aplicar a temperatura ambiente. No podrán aplicarse con temperatura ambiente inferior a 5°C.
- La superficie a imprimar debe estar libre de partículas extrañas, restos no adheridos, polvo y grasa.
- Las emulsiones tipo A y C se aplican directamente sobre las superficies, las de los tipo B y D, para su aplicación como imprimación de superficies, deben disolverse en agua hasta alcanzar la viscosidad exigida a los tipos A y C.
- Las pinturas de imprimación de tipo I solo pueden aplicarse cuando la impermeabilización se realiza con productos asfálticos; las de tipo II solamente deben utilizarse cuando la impermeabilización se realiza con productos de alquitrán de hulla.

- Laminas bituminosas

- Condiciones de suministro

- Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.
- Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada rollo tendrá una etiqueta en la que constará:
    - Nombre y dirección del fabricante, marca comercial o suministrador.
    - Designación del producto según normativa.
    - Nombre comercial de la lámina.
    - Longitud y anchura nominal de la lámina en m.
    - Número y tipo de armaduras, en su caso.
    - Fecha de fabricación.
    - Condiciones de almacenamiento.
    - En láminas LBA, LBM, LBME, LO y LOM: Masa nominal de la lámina por 10 m².
    - En láminas LAM: Masa media de la lámina por 10 m².
    - En láminas bituminosas armadas: Masa nominal de la lámina por 10 m².
    - En láminas LBME: Espesor nominal de la lámina en mm.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando

esté prevista su aplicación.

- Recomendación para su uso en obra

- Se recomienda evitar su aplicación cuando el clima sea lluvioso o la temperatura inferior a 5°C, o cuando así se prevea.
- La fuerza del viento debe ser considerada en cualquier caso.

3.1.6. INSTALACIONES

- Tubos de hormigón.

- Condiciones de suministro

- Los tubos deben ser transportados de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados. Cuando se utilicen cables o eslingas de acero, deberán estar convenientemente protegidos para evitar cualquier daño en la superficie del tubo que pueda afectar negativamente a su durabilidad y funcionamiento.

- Resección y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
    - Para tubos de dimensiones nominales DN >= 300 mm, cada elemento debe estar marcado de forma durable y clara, de modo que no sea posible ninguna duda o, cuando esto no sea posible, se marcará cada unidad de empaquetado.
    - Para tubos de dimensiones DN < 300 mm este marcado deberá hacerse al menos en un 5% de los tubos.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- La manipulación y acopio de los tubos se debe efectuar de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el 35% de la resistencia característica del hormigón en ese momento, ni el 50% de la tensión máxima que corresponda a la carga de rotura.
- Los tubos deben permanecer debidamente humedecidos y se protegerán del sol y, especialmente, del viento.
- Los tubos se deben colocar cerca del lugar donde se hayan de instalar. Se debe evitar que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.
- Cuando los tubos se sitúen a lo largo de la traza, se deben colocar en el lado opuesto al del acopio de material de la excavación de la zanja.
- El acopio de los tubos en obra se debe hacer en posición horizontal, debidamente sujetos, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

- Recomendación para su uso en obra

- Este material es adecuado para una utilización en entornos húmedos o en entornos químicos ligeramente agresivos (siendo las condiciones normales en el caso de aguas residuales de origen doméstico o de efluentes industriales tratados y para la gran mayoría de suelos y aguas subterráneas). Se debe poner especial atención si están previstas unas condiciones más severas, principalmente en el cemento y en toda adición puzolánica o hidráulica en el hormigón.

- Tubos de polietileno

- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
  - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
  - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

-Tubos de plástico PP, PE-X, PB, PVC)

- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

3.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE
Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES
En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA
En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN
En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN
Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO
En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.
A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las

características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES
Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS
Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS
Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES
Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)
Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.1. Demoliciones.

Unidad de obra DRS070

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de 20 cm de espesor, con martillo neumático, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga mecánica sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

- NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el pavimento está libre de conductos de instalaciones en servicio, en la zona a retirar.

Se comprobará que se han desmontado y retirado los aparatos de instalaciones y mobiliario existentes, así como cualquier otro elemento que pueda entorpecer los trabajos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la demolición de la base soporte.

2.2. Acondicionamiento del terreno.

Unidad de obra ADE040

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas y pozos bajo solera de hormigón, previamente demolida, de 1,0 m de profundidad máxima, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, para posterior ubicación de la red de saneamiento en obras de rehabilitación, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de excavación, se comprobará que el estado de conservación del edificio y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas es bueno, o que se ha procedido a la estabilización de los mismos mediante el apuntalamiento oportuno.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión o contenedor de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADR040

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Relleno de zanjas y pozos bajo solera de hormigón, previamente demolida, con arena de 0 a 5 mm de diámetro, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.

AMBIENTALES
Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

Unidad de obra ADT010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras dentro de la obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra ASA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta a pie de bajante, no registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado y losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, armada con malla electrosoldada y sellada herméticamente con mortero de cemento; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASB010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC corrugado, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso lubricante para montaje y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

Unidad de obra ASB020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.

Unidad de obra ASB020b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.

Unidad de obra ASC010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA
Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASI020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Instalación de sumidero sifónico de PVC, S-191 "JIMTEN", de salida horizontal de 40/50 mm de diámetro, con rejilla plana de acero inoxidable de 105x105 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASI020b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 300x300 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASI050

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canaleta perforada de drenaje de acero inoxidable, de 2000 mm de longitud, 110 mm de anchura y 40 mm de altura, con rejilla de acero inoxidable, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación.

Unidad de obra ASI050b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canaleta perforada de drenaje de acero inoxidable, de 1500 mm de longitud, 110 mm de anchura y 40 mm de altura, con rejilla de acero inoxidable, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación.

Unidad de obra ANS010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA
Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la base de la solera.

2.2.3. Remates y ayudas

Unidad de obra HYA020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Repercusión por m² de superficie rehabilitada de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la reposición de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), con un grado de complejidad alto, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA
Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.3. Instalaciones.

Unidad de obra ISB010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de de PVC-U con carga mineral, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de de PVC-U con carga mineral, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005b

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red de pequeña evacuación, insonorizada, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de de PVC-U con carga mineral, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005d

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red de pequeña evacuación, insonorizada, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de de PVC-U con carga mineral, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD008

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 50 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa cuadrada con sumidero de acero inoxidable, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD009

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm y con salida integrada de 90-110 mm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISS010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo de PVC-U con carga mineral, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El colector tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes. No se utilizará para la evacuación de otros tipos de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISS010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Colector suspendido insonorizado de red horizontal, formado por tubo de PVC-U con carga mineral, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión a presión con junta elástica, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El colector tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes. No se utilizará para la evacuación de otros tipos de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.5. Gestión de residuos

Unidad de obra GTB020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el transporte.

3.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

3.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

3.5. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Alicante, febrero de 2023.

El Técnico.

Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

04 – MEDICIONES

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

4. MEDICIONES. 2
4.1. Mediciones. 2
4.2. Conclusiones. 8

4. MEDICIONES.

4.1. Mediciones.

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1.- Evacuación de aguas

1.1.1.- Sistemas de elevación

1.1.1.1 U **Arqueta registrable de recogida y elevación de aguas fecales por bombeo, de 100x100x200 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie, recibido con mortero de cemento M-5, sobre solera de hormigón HA-25/P/40/X0, ligeramente armada con mallazo; enfoscada y bruñida por el interior, con mortero de cemento CSIV-W2; con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, con tapa de hormigón armado y con dos bombas de impulsión de fecales de 0,75 kW, instaladas en el fondo de la arqueta, con un caudal de 12/18 m3/hora, hasta una altura de 6 m, terminada, i/p.p. de medios auxiliares, sin excavación ni relleno posterior, según CTE DB-HS-5, UNE-EN 998-1:2018 y UNE-EN 998-2:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bombeo general	1				1,000	
Bombeo foso ascensor	2				2,000	
					3,000	*3,000*
					Total u .....:	**3,000**

1.1.2.- Bajantes

1.1.2.1 U **Sumidero sifónico de fundición de 250x250 mm con rejilla circular de fundición y con salida vertical u horizontal de 70 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, i/p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, según CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubiertas [30]					30,000	
					30,000	*30,000*
					Total u .....:	**30,000**

1.1.2.2 M **Bajante de PVC insonorizada, de 110 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE-EN 1453-1:2017; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1:2019; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, i/ p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc.) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HR, RD 1367/2007 y CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

BP01		1	12,000		12,000	
BP02		1	12,000		12,000	
BP03		1	12,000		12,000	
BP04		1	9,000		9,000	
BP06		1	12,000		12,000	
BP07		1	12,000		12,000	
BP08		1	12,000		12,000	
BP09		1	3,000		3,000	
BP10		1	3,000		3,000	
BP11		1	3,000		3,000	
BR01		1	9,000		9,000	
BR02		1	9,000		9,000	
BR03		1	9,000		9,000	
BR04		1	3,000		3,000	
					120,000	*120,000*
					Total m .....:	**120,000**

1.1.2.3 M Bajante de PVC insonorizada, de 160 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE-EN 1453-1:2017; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1:2019; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, i/ p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc.) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HR, RD 1367/2007 y CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BR05	1	3,000			3,000	
BR06	1	3,000			3,000	
					6,000	*6,000*
					Total m .....:	**6,000**

1.1.2.4 U Válvula de ventilación de PVC, para diámetros de 75/90/110 mm de diámetro, unión pegada, para ventilación primaria o secundaria, colocada mediante unión pegada con adhesivo. Permite la entrada de aire, no permite la salida de olores, puede instalarse en interior. Totalmente montada, i/ p.p. de pequeño material y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajantes	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total u .....:	**3,000**

1.1.3.- Derivaciones individuales

1.1.3.1 M Tubería de polipropileno PP tricapa insonorizada, de 110 mm de diámetro, unión con junta EPDM, conforme UNE-EN 1451-1:2018; con una resistencia al fuego B-s1,d0 conforme UNE-EN 13501-1:2019; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, i/ p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HR, RD 1367/2007 y CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Núcleo húmedo 01						
Planta segunda [15]					15,000	
Planta primera [15]					15,000	
Planta baja [15]					15,000	
Núcleo húmedo 02						
Planta segunda [30]					30,000	
Planta primera [30]					30,000	
Planta baja [30]					30,000	
Núcleo húmedo 03						
Planta segunda [10]					10,000	
Planta primera [10]					10,000	
Planta baja [10]					10,000	
					165,000	*165,000*
					Total m .....:	**165,000**

1.1.4.- Red enterrada

1.1.4.1 M Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 160 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. I/p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, según CTE DB-HS-5, UNE-EN 13476-1:2018, UNE-EN 13476-2:2019 Y UNE-EN 13476-3:2019. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLUVIALES						
PLANTA SÓTANO	1	45,000			45,000	
PLANTA BAJA	1	100,000			100,000	
RESIDUALES						
PLANTA SÓTANO	1	180,000			180,000	
					325,000	*325,000*

						Total m .....:	**325,000**

1.1.4.2 U Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 315 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de dosificación 250 kg/m3 de cemento, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. S/normativa municipal. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acometidas	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total u .....:	**3,000**

1.1.4.3 U Arqueta sifónica registrable tipo Madrid prefabricada de hormigón en masa de 15 cm de espesor mínimo, con refuerzo mediante zuncho perimetral en la parte superior de 80x80 cm de dimensiones interiores y >1,50 m de profundidad de la cota de entrada del tubo. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 20 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Con tubo de salida de PVC de DN=315 mm dispuesto sobre la cota del fondo de arqueta con una inclinación de salida de 2%-4%. Totalmente terminada, incluso tapa de fundición de registro de 60x60 cm, enrasada con el pavimento existente y pates de acceso de acero galvanizado colocados cada 25-30 cm, s/ CTE DB-HS-5 y Instrucciones Técnicas para redes de saneamiento de empresa municipal de aguas o ayuntamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acometidas	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total u .....:	**3,000**

1.1.4.4 M Tubería de drenaje de polietileno alta densidad, doble pared corrugada y de sección circular, de 160 mm de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada en zanja revestida con geotextil de 125 g/m2 sobre una capa de grava de 10 cm de espesor compactada por medios mecánicos y nivelada, sobre la que se colocará una nueva capa de relleno de la misma grava de 25 cm de espesor con compactación mayor al 75% y cierre con doble solapa del paquete filtrante con el propio geotextil. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación, el tapado posterior de las zanjas, ni los medios de protección colectiva. Medida la longitud realmente ejecutada. Conforme a Orden Circular 17/2003-Drenaje subterráneo y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Drenaje perimetral	150				150,000	
					150,000	*150,000*
					Total m .....:	**150,000**

1.1.4.5 U Válvula de retención de fundición dúctil de 300 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 16767:2017, con cierre automático mediante bola metálica recubierta con EPDM, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, mediante bridas de unión, incluso accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Acometidas		3				3,000	
						3,000	*3,000*
						Total u .....:	**3,000**

1.1.4.6 U Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm y con salida integrada de 90-110 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, i/p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, según CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sumidero garaje	5				5,000	
Sumidero foso ascensor	3				3,000	
Sumidero patio sótano	2				2,000	
					10,000	*10,000*
					Total u .....:	**10,000**

1.1.4.7 M Canaleta de drenaje superficial formada por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x130x150 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de chapa galvanizada de medidas superficiales 1000x130x20 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, según CTE DB-HS. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canaleta rampa garaje	2	3,500			7,000	
					7,000	*7,000*
					Total m .....:	**7,000**

1.1.4.8 U Arqueta de registro de 63x63x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2, redondeando ángulos, con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada, i/p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, según CTE DB-HS-5, UNE-EN 998-1:2018 y UNE-EN 998-2:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arqueta	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total u .....:	**12,000**

1.1.4.9 Ud Suministro e instalación de separador de grasas de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), rectangular, de 250 litros, de 0,75 litros/s de caudal máximo de aguas grises y de 1060x660x510 mm, con boca de acceso, boca de entrada y boca de salida de 50 mm de diámetro. Incluye replanteo, colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Separador de grasas - planta sótano	1				1,000	

						1,000	*1,000*
						Total Ud .....:	**1,000**

1.1.5.- Colectores suspendidos

1.1.5.1 M Colector colgado de PVC insonorizado, de 110 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE-EN 1453-1:2017; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1:2019; colocada en instalaciones de saneamiento. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLUVIALES						
PLANTA SÓTANO	1	92,000			92,000	
PLANTA BAJA	1	25,000			25,000	
PLANTA PRIMERA	1	65,000			65,000	
PLANTA SEGUNDA	1	95,000			95,000	
PLANTA CUBIERTA	1	9,000			9,000	
RESIDUALES						
PLANTA SÓTANO	1	80,000			80,000	
					366,000	*366,000*
					Total m .....:	**366,000**

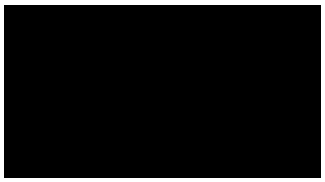
1.1.5.2 M Colector colgado de PVC insonorizado, de 125 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE-EN 1453-1:2017; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1:2019; colocada en instalaciones de saneamiento. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLUVIALES						
PLANTA SÓTANO	1	20,000			20,000	
RESIDUALES						
PLANTA SÓTANO	1	25,000			25,000	
					45,000	*45,000*
					Total m .....:	**45,000**

4.2. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.



Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE SANEMIENTO

05 – PLANOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. INSTALACIÓN SANEMIENTO. PLANTA SOTANO.
2. INSTALACIÓN SANEMIENTO. PLANTA BAJA.
3. INSTALACIÓN SANEMIENTO. PLANTA PRIMERA.
4. INSTALACIÓN SANEMIENTO. PLANTA SEGUNDA.
5. INSTALACIÓN SANEMIENTO. PLANTA CUBIERTA.
6. INSTALACIÓN SANEMIENTO. PLANTA CASETÓN.

LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUAS

- Colector PVC pluviales enterrado
- Colector PVC pluviales colgado
- Colector PVC residuales enterrado
- Colector PVC residuales colgado
- Canaleta PVC
- Imbornal sifónico hormigón prefabricado
- Pozo Pluviales 1m hormigón prefabricado
- Pozo Residuales1m hormigón prefabricado
- Arqueta de registro
- Arqueta pie de bajante
- Bajante pluviales
- Bajante residuales
- Sumidero sifónico pluviales
- Sumidero residuales
- Bote sifónico
- Aparatos sanitarios genéricos
- Arqueta registro ladrillo
- Arqueta con doble bomba

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañón 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN SANEAMIENTO E: 1/100 Fecha 21.02.03

INS·S·1 - PLANTA SÓTANO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - CONCV 10,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - CONCV 10,466

DIA 01.SEP. 2014 8:00 am

LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUAS

- Colector PVC pluviales enterrado
- Colector PVC pluviales colgado
- Colector PVC residuales enterrado
- Colector PVC residuales colgado
- Canaleta PVC
- Imbornal sifónico hormigón prefabricado
- Pozo Pluviales 1m hormigón prefabricado
- Pozo Residuales1m hormigón prefabricado
- Arqueta de registro
- Arqueta pie de bajante
- Bajante pluviales
- Bajante residuales
- Sumidero sifónico pluviales
- Sumidero residuales
- Bote sifónico
- Aparatos sanitarios genéricos
- Arqueta registro ladrillo
- Arqueta con doble bomba

Comunidad de Madrid — Dirección General de Infraestructuras Judiciales — CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1de reforma de edificio existente y de conexión en un solo conjunto en Plaza de los Reyes 12 de Getafe (Madrid)

INSTALACIÓN SANEAMIENTO — E : 1/115 — Fecha: 31.03.23

INS·S·2 - PLANTA BAJA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO · COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS · COACV 15,466

Dwt A1SUPER 841x610 mm

LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUAS

- Colector PVC pluviales enterrado
- Colector PVC pluviales colgado
- Colector PVC residuales enterrado
- Colector PVC residuales colgado
- Canaleta PVC
- Imbornal sifónico hormigón prefabricado
- Pozo Pluviales 1m hormigón prefabricado
- Pozo Residuales1m hormigón prefabricado
- Arqueta de registro
- Arqueta pie de bajante
- Bajante pluviales
- Bajante residuales
- Sumidero sifónico pluviales
- Sumidero residuales
- Bote sifónico
- Aparatos sanitarios genéricos
- Arqueta registro ladrillo
- Arqueta con doble bomba

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Reyes 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN SANEAMIENTO E : 1/100 Fecha 21.03.03

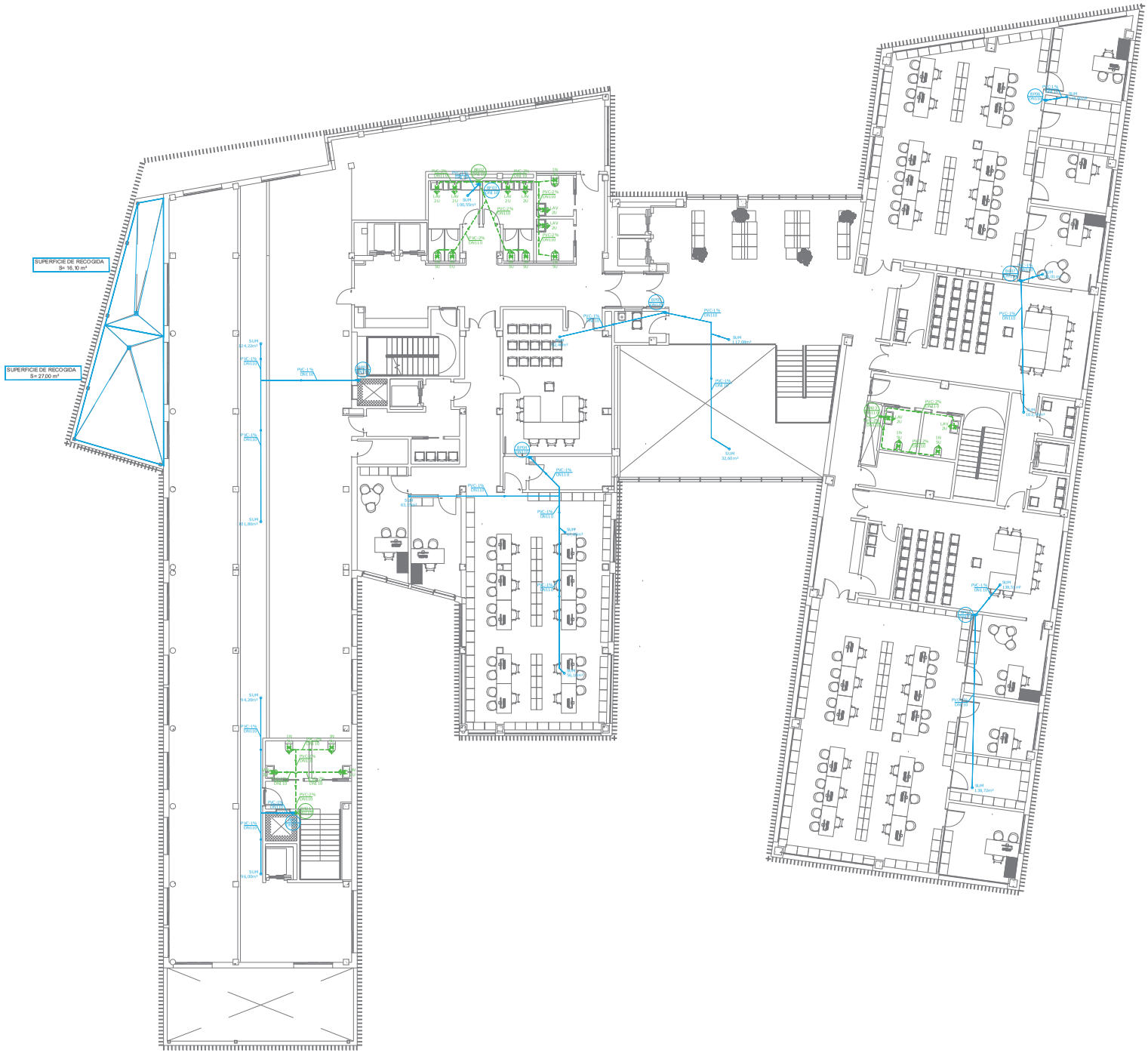
INS·S·3 - PLANTA PRIMERA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CIM 47/02/1412

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10,466

CIM 2.0 Mod. Ind. Reg.

DIN A1 SUPER 594x1189 mm



LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUAS

- Colector PVC pluviales enterrado
- Colector PVC pluviales colgado
- Colector PVC residuales enterrado
- Colector PVC residuales colgado
- Canaleta PVC
- Imbornal sifónico hormigón prefabricado
- Pozo Pluviales 1m hormigón prefabricado
- Pozo Residuales1m hormigón prefabricado
- Arqueta de registro
- Arqueta pie de bajante
- Bajante pluviales
- Bajante residuales
- Sumidero sifónico pluviales
- Sumidero residuales
- Bote sifónico
- Aparatos sanitarios genéricos
- Arqueta registro ladrillo
- Arqueta con doble bomba

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

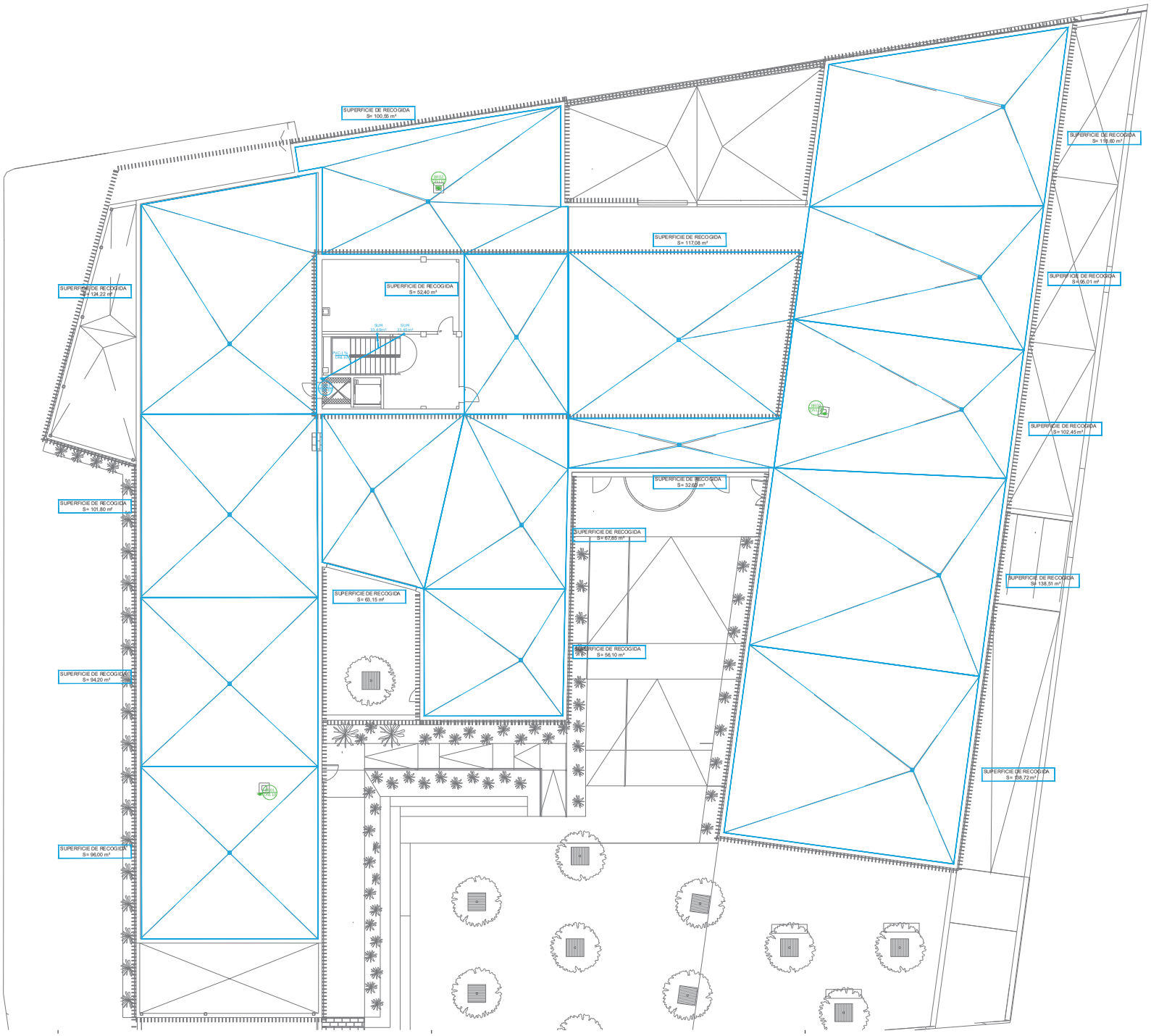
INSTALACIÓN SANEAMIENTO E: 1/100 Fecha 31.03.2023

INS·S·4 - PLANTA SEGUNDA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INFRAESTRUCTURAS

Arquitectos: JESÚS GUIÑARES CASADO - CONCV 15,457
MIGUEL ROGENAS MASSONS - CONCV 15,466

DIN A1 SUPER 914x1200 mm



LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUAS

- Colector PVC pluviales enterrado
- Colector PVC pluviales colgado
- Colector PVC residuales enterrado
- Colector PVC residuales colgado
- Canaleta PVC
- Imbornal sifónico hormigón prefabricado
- Pozo Pluviales 1m hormigón prefabricado
- Pozo Residuales1m hormigón prefabricado
- Arqueta de registro
- Arqueta pie de bajante
- Bajante pluviales
- Bajante residuales
- Sumidero sifónico pluviales
- Sumidero residuales
- Bote sifónico
- Aparatos sanitarios genéricos
- Arqueta registro ladrillo
- Arqueta con doble bomba

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madraños 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Bolgas 10 de Collado Villalba

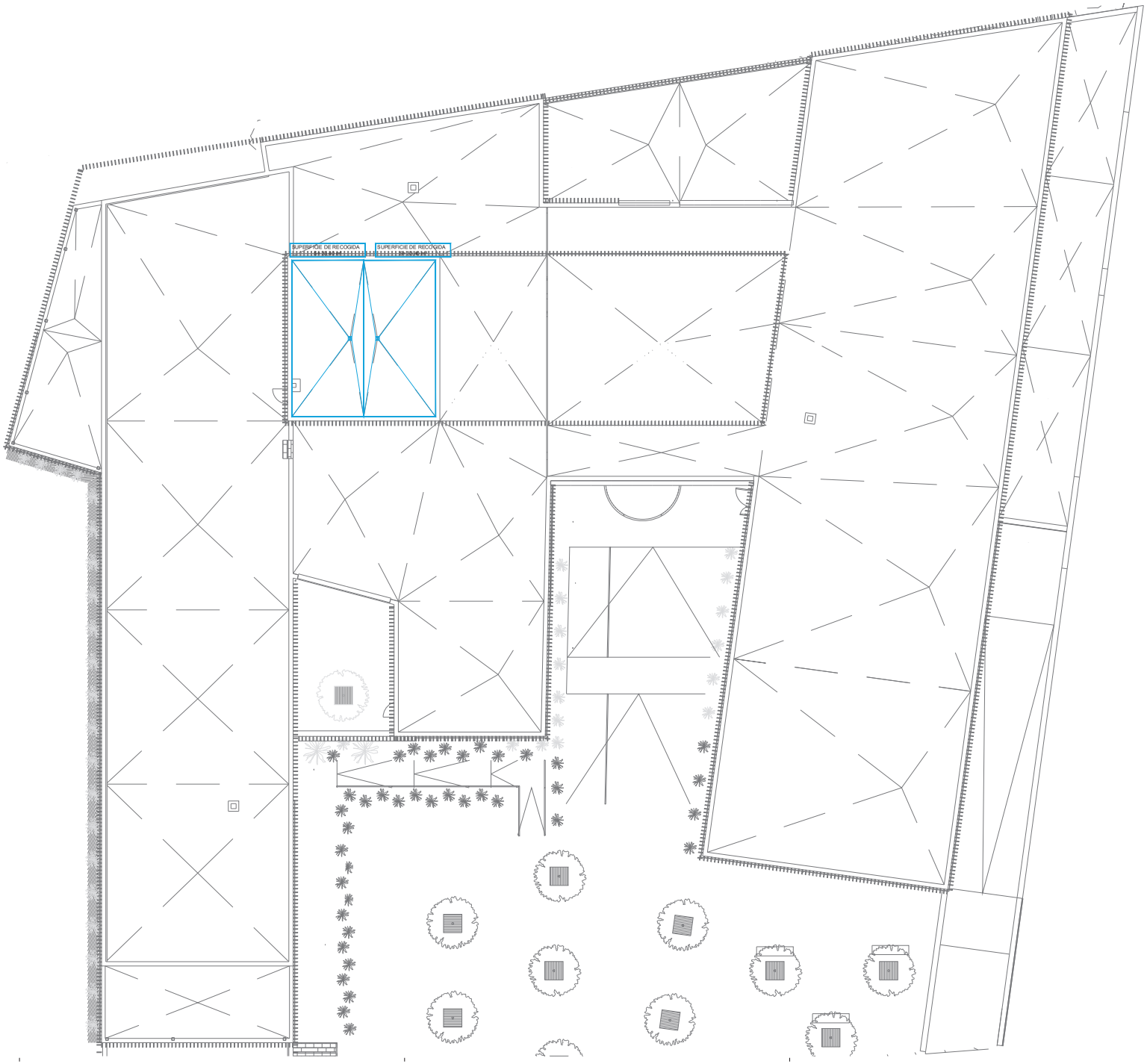
INSTALACIÓN SANEAMIENTO E : 1/100 Fecha 21.03.03

INS·S·5 - PLANTA CUBIERTA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - DIR. ATENCIÓN

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

DIN A1 SUPER 0.914 x 0.610 mm



LEYENDA EVACUACIÓN DE AGUAS

- Colector PVC pluviales enterrado
- Colector PVC pluviales colgado
- Colector PVC residuales enterrado
- Colector PVC residuales colgado
- Canaleta PVC
- Imbornal sifónico hormigón prefabricado
- Pozo Pluviales 1m hormigón prefabricado
- Pozo Residuales1m hormigón prefabricado
- Arqueta de registro
- Arqueta pie de bajante
- Bajante pluviales
- Bajante residuales
- Sumidero sifónico pluviales
- Sumidero residuales
- Bote sifónico
- Aparatos sanitarios genéricos
- Arqueta registro ladrillo
- Arqueta con doble bomba

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN SANEAMIENTO E : 1/100 Fecha 21.03.03

INS·S·6 - PLANTA CUBIERTA CASETÓN

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 10,457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - COACV 10,466

CRIS_2006_Mod.dwg

DIA A1 SUPER 914x1189 mm

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

DOCUMENTO 5.3. INSTALACIÓN TÉRMICA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR
ASOCIADOS
ARQUITECTOS

El presente trabajo fue encargado a los arquitectos D. MIGUEL RODENAS MUSSONS, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.466 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante (CTAA) y D. JESÚS OLIVARES CASADO, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.467 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. MIGUEL RODENAS MUSSONS ARQUITECTO	FDO. D. JESÚS OLIVARES CASADO ARQUITECTO

Se deriva como técnico redactor referente a las obligaciones y responsabilidades especificadas en la memoria del proyecto referente a los proyectos de instalaciones a D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 91 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete (COIIAB), los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL INGENIERO INDUSTRIAL DNI: [redacted] COLEGIADO 91 C.O.I.I.A.B

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA.
2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
4. MEDICIONES.
5. PLANOS.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN TÉRMICA

01 - MEMORIA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND System certified ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA. 2
1.1. Datos generales. 2
1.2. Antecedentes. 2
1.3. Objeto. 2
1.4. Agentes intervinientes. 2
1.5. Situación y emplazamiento. 3
1.6. Localización y accesos. 3
1.7. Descripción general de la actividad. 3
1.8. Normativa aplicable. 4
1.9. Instalación Térmica. 5
1.10. Plan de Mantenimiento y Uso. 32
1.11. Conclusiones. 38

1. MEMORIA TÉCNICA.

1.1. Datos generales.

Se procede en el presente documento a desarrollar el Proyecto Específico de Instalación Térmica de la obra de referencia:

“Proyecto ejecución para la construcción de un edificio judicial en Collado Villalba”.

Ubicado en la Calle Madroños, 1, 28400 Collado Villalba, Madrid, cuyo promotor es la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

1.2. Antecedentes.

Como parte ejecución para la construcción de edificio de carácter judicial, se encuentra como separata este proyecto específico de instalaciones térmicas.

Este documento establece y justifica las condiciones técnicas y económicas de ejecución de dicha instalación.

1.3. Objeto.

El objeto de este documento es definir y desarrollar el proyecto de instalaciones térmicas objeto, en virtud del cumplimiento del Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios y el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, DB HE, así como, para obtener las necesarias autorizaciones, entiéndase Licencia de Obras, Licencia de Actividad, Licencia de Funcionamiento y Autorización Administrativa y Puesta en Marcha de la instalación indicada, en su caso.

1.4. Agentes intervinientes.

TITULAR:

Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

N.I.F/C.I.F:

A13037413

DOMICILIO FISCAL:

Calle Alcalá Nº 04 - 28014 Madrid (Madrid)

TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO DE INSTALACIONES:

Antonio Navarro Albal

TITULACIÓN:

Ingeniero Industrial, Colegiado Nº 91, Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete.

DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Avenida de la Mancha Nº 247, 3º B

POBLACIÓN: Albacete (Albacete)

CÓDIGO POSTAL: 02005

1.5. Situación y emplazamiento.

EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

La parcela se ubica en el municipio de Collado Villalba, provincia de Madrid, concretamente en la Calle Madroños nº 01.

NOMBRE Y NÚMERO DE LA ZONA SEGÚN EL VIGENTE P.G.O.U:

El solar se compone de una parcela, cuenta con una geometría rectangular y linda con la parcela situada en Plaza de los Belgas nº 10 y con la calle Virgen de la Cabeza, Calle Zunzunegui y Calle Madroños, siendo la referencia catastral del solar afectado 5381001VK1958S0001FU y la del edificio a reformar 5381002VK1958S0001MU.

1.6. Localización y accesos.

Las coordenadas geográficas (ERTS 89) son:

LAT: 40,627640.

LONG: -4,003023.

Las coordenadas UTM Huso 30 (ETRS 89) que presenta este acceso son las indicadas a continuación:

X: 415.174,70.

Y: 4.497.903,18.

1.7. Descripción general de la actividad.

Se tiene en cuenta la volumetría del edificio existente, adaptándose la nueva edificación a ésta, reinterpretando la forma y su composición con cierta libertad creativa, pero a su vez respetándola. También se adapta al solar donde se ubica, inclinando ligeramente la planta del edificio y generando una pequeña diferenciación visual entre el nuevo edificio y su preexistencia. Todo el conjunto se cubre con una doble piel que le de uniformidad y proteja de los rayos solares. Se busca el desarrollo del programa en un plano horizontal para facilitar las comunicaciones entre las distintas áreas del edificio.

El programa de necesidades es el facilitado por La Consejería en las reuniones previas que se han realizado durante la elaboración del proyecto.

El uso característico del edificio será Administrativo.

El edificio se compone de tres volúmenes unidos entre sí. En las divisiones de estas grandes piezas se crean los accesos, en los que prima la accesibilidad. Estos accesos quedan enmarcados en el edificio proporcionando una entrada agradable y clara. En el tratamiento de las fachadas se juegan con una doble piel y la geometría para dotar al edificio de mayor movimiento.

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

1.8. Normativa aplicable.

Para la redacción de este proyecto específico se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentación vigentes:

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 909/2001 del 27 de Julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención de legionelosis.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HE, Ahorro de Energía.

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Normas UNE correspondientes.

Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, teniendo en cuenta las correcciones de errores y modificaciones realizadas sobre el mismo a partir de su publicación en el B.O.E. del 29 de agosto de 2007 (versión consolidada).

Real Decreto 1826/2009, de 27 noviembre por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 noviembre por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Real Decreto 249/2010, de 05 de marzo, por el que se adoptan determinadas disposiciones en materia de energía, y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 283/2013, de 5 de abril por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Corrección de errores del Real Decreto 283/2013, de 05 de abril por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento De Seguridad para Instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias, así como ampliaciones y modificaciones posteriores de la relación de refrigerantes autorizados.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT (RD 848/2002, de 2 de agosto). – Atendiendo a la Guía de Interpretación del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Aplicación del REBT, de septiembre de 2003.

1.9. Instalación Térmica.

1.9.1. DATOS PRINCIPALES.

Los datos principales de la instalación térmica objeto de este documento son:

- Titular final: Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.
- C. I. F: A13037413
- Dirección del titular: Calle Alcalá Nº 04 - 28014 Madrid (Madrid).
- Referencia catastral: 5381002VK1958S0001MU y 5381001VK1958S0001FU.
- Coordenadas UTM: X: 415.174,70; Y: 4,003.023.
- Edificio: Nuevo y reforma.
- Nueva o reforma: Nueva.
- Objeto: Climatización y ventilación y ACS.
- Tipo: Centralizada.
- Combustible: Energía eléctrica.
- Tensión: 230/400 V.
- Frecuencia: 50 Hz red general.
- Potencia térmica nominal de calefacción: 604,6 kW.
- Potencia térmica nominal de refrigeración: 534,6 kW.
- Tipología: instalación de climatización formado por sistema de expansión directa de refrigerante de volumen variable (VRV), tipo bomba de calor con recuperación de calor, con unidades exteriores situadas en cubierta y unidades interiores tipo conducto situadas en los distintos recintos. La distribución del aire climatizado se desarrolla mediante conducto de fibra de vidrio, difusores rotacionales como elementos terminales de difusión de aire climatizado y rejillas de simple deflexión para el retorno. Para ventilación se propone instalación de unidades de tratamiento de aire con baterías de expansión directa para suministro de aire primario, distribución de aire mediante conductos de impulsión y retorno ocultos en falso techo, y rejillas de impulsión y retorno como elementos terminales, con reguladores de caudal constante en la impulsión del aire primario.
- Clasificación según RITE: Potencia superior a 70 kW.
- Necesidad de proyecto: Si.
- Necesidad de inspecciones periódicas: Si.

1.9.2. AMBITO DE APLICACIÓN.

A efectos de aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción, y a las instalaciones térmicas de los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección, con las limitaciones que en el mismo se determinan, como es el caso que nos ocupa.

A su vez el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo indica en su Anexo III, la necesidad de que la exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. A tal efecto deberán evitarse las temperaturas y humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva, y en particular la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.

Cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor que 70 kW, siendo el caso, se requerirá la realización de un proyecto específico.

1.9.3. CONDICIONES DE DISEÑO.

Las instalaciones de aire acondicionado cumplirán la normativa de funcionamiento y diseño que le sea de aplicación, así como la que se indica en las determinaciones generales de uso.

Se adopta una instalación de climatización formado por sistema de expansión directa de refrigerante de volumen variable (VRV), tipo bomba de calor con recuperación de calor, con unidades exteriores situadas en cubierta y unidades interiores tipo conducto situadas en los distintos recintos. La distribución del aire climatizado se desarrolla mediante conducto de fibra de vidrio, difusores rotacionales como elementos terminales de difusión de aire climatizado y rejillas de simple deflexión para el retorno.

Para ventilación se propone instalación de unidades de tratamiento de aire con baterías de expansión directa para suministro de aire primario, distribución de aire mediante conductos de impulsión y retorno ocultos en falso techo, y rejillas de impulsión y retorno como elementos terminales, con reguladores de caudal constante en la impulsión del aire primario.

El ACS se generará mediante unidad interior hydrobox colgada de una de las unidades exteriores VRV tipo bomba de calor con recuperación de calor, con un depósito interacumulador de 400 litros.

1.9.4. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.

1.9.4.1. EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE.

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos, como son los siguientes:

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$
Velocidad media admisible con difusión por desplazamiento (m/s)	$V \leq 0.11$

Las condiciones interiores de diseño utilizadas en proyecto son:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
CELDA	25	21	50
DESPACHO 2P	25	21	50
DISTRIBUIDOR	25	21	50
HALL ENTRADA	25	21	50
HALL P1	25	21	50
JUZGADO 25P	25	21	50
SALA 10P	25	21	50
SALA 12P	25	21	50
SALA 16P	25	21	50
SALA 1P	25	21	50
SALA 2P	25	21	50
SALA 3P	25	21	50
SALA 4P	25	21	50
SALA 50P	25	21	50
SALA 5P	25	21	50
SALA 6P	25	21	50
SALA DE VISTAS 15P	25	21	50
SALA DE VISTAS 20P	25	21	50
SALA ESPERA 20P	25	21	50
SALA ESPERA 8P	25	21	50
SECRETARIA JDO 10P	25	21	50
SECRETARIA JDO 12P	25	21	50
SECRETARIA JDO 8P	25	21	50
VESTIBULO SOTANO	25	21	50
VESTUARIO	25	21	50

Dicha exigencia se verifica mediante el cálculo de cargas adjunto, así como mediante la instalación de climatización dimensionada.

1.9.4.2. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Conforme a la IT 1.1.4.2.1, será necesario disponer de un sistema de ventilación para el aporte del caudal suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

El proyecto considerará una calidad del aire interior del **tipo IDA 2**.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3, del RITE (norma UNE-EN: 13.779).

Por lo tanto, para el proyecto objeto se consideran los siguientes caudales de ventilación:

EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	OCUPACIÓN VENTILACIÓN (personas)	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	CAUDAL UNITARIO (m3/h/persona)	CAUDAL TOTAL (m3/h)
EXIST.	PS	SALA RECONOCIMIENTO REO	4,66	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PS	SALA RECONOCIMIENTO	6,24	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PS	DISTRIBUIDOR + CELDAS	22,02	6	IDA 2	45	270
EXIST.	PS	VESTÍBULO	16,75	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PS	DISTRIBUIDOR	9,43	1	IDA 2	45	45
EXIST.	PS	SALA DE VISTAS	40,88	20	IDA 2	45	900
EXIST.	PS	ESPERA DETENIDOS	3,65	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PS	JUEZ	16,12	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PS	LETRADO	13,83	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PS	SECRETARIA JDO 1º INST	112,58	10	IDA 2	45	450
NUEVO	PS	CONTROL POLICIA	7,38	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	SALA ABOGADO DETENIDO	11,74	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	DISTRIBUIDOR	147,82	15	IDA 2	45	675
NUEVO	PS	VESTUARIO 1	8,65	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	VESTUARIO 2	7,54	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	DESPACHO ABOGADO	8,20	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	CELDA 1	2,55	1	IDA 2	45	45
NUEVO	PS	CELDA 2	2,89	1	IDA 2	45	45
NUEVO	PS	CELDA 3	2,89	1	IDA 2	45	45
NUEVO	PS	DISTRIBUIDOR CELDAS	10,55	1	IDA 2	45	45
NUEVO	PS	CONTROL POLICIA	6,46	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	ESPERA DETENIDOS	4,35	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	JDO 1º INSTANCIA	51,65	25	IDA 2	45	1125
NUEVO	PS	ESPERA TESTIGOS	6,68	3	IDA 2	45	135
NUEVO	PS	SECRETARIA JUZGADO	114,85	12	IDA 2	45	540
NUEVO	PS	JUEZ	17,42	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	SALA CONCILIACION	11,30	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	DESPACHO	11,36	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	LETRADO	14,67	2	IDA 2	45	90

EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	OCUPACIÓN VENTILACIÓN (personas)	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	CAUDAL UNITARIO (m3/h/persona)	CAUDAL TOTAL (m3/h)
EXIST.	PB	SALA DE BODAS	36,44	4	IDA 2	45	180
EXIST.	PB	REGISTRO CIVIL INFO	46,31	6	IDA 2	45	270
EXIST.	PB	COLEGIO ABOGADOS	23,60	4	IDA 2	45	180
EXIST.	PB	SALA ABOGADO CLIENTE	6,93	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	DISTRIBUIDOR	66,52	7	IDA 2	45	315
EXIST.	PB	SALA DE VISTAS	43,15	15	IDA 2	45	675
EXIST.	PB	ESPERA TESTIGOS	4,77	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	SECRETARIA JDO VIOLENCIA MUJER	93,16	10	IDA 2	45	450
EXIST.	PB	JUEZ	14,66	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	LETRADO	14,22	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	SALA VIDEOCONFERENCIA	5,53	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	DESPACHO	7,96	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	SALA VIDEOCONFERENCIA	7,46	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	DESPACHO	7,52	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	DESPACHO	9,14	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	DESPACHO	9,00	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	SALA AMIGABLE	9,50	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	DESPACHO	8,06	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	ESPERA FORENSE	9,42	4	IDA 2	45	180
EXIST.	PB	FORENSE	9,85	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	FORENSE	9,90	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	CAMARA GESSELL	12,46	4	IDA 2	45	180
EXIST.	PB	ESPERA GESSELL	18,44	6	IDA 2	45	270
EXIST.	PB	ESPERA DETENIDOS	3,54	4	IDA 2	45	180
EXIST.	PB	JUEZ	16,54	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	LETRADO	13,82	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	SALA DE VISTAS	42,22	20	IDA 2	45	900
EXIST.	PB	SECRETARIA JDO 1º INST	114,37	10	IDA 2	45	450
NUEVO	PB	HALL	155,94	15	IDA 2	45	675
NUEVO	PB	ZONA DE ESPERA	13,10	20	IDA 2	45	900
NUEVO	PB	DECANATO Y NOTIFICACIONES	81,81	16	IDA 2	45	720
NUEVO	PB	DESPACHO	11,61	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	DESPACHO	10,79	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	DESPACHO	11,28	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	DESPACHO	11,45	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	DESPACHO	12,34	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	FORENSE	13,29	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	FORENSE	13,83	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	ESPERA FORENSE	8,58	8	IDA 2	45	360
NUEVO	PB	ESPERA DETENIDOS	4,35	4	IDA 2	45	180
NUEVO	PB	ESPERA TESTIGOS	6,68	3	IDA 2	45	135
NUEVO	PB	JDO 1ª INSTANCIA	51,65	25	IDA 2	45	1125
NUEVO	PB	SECRETARIA JUZGADO	120,23	12	IDA 2	45	540
NUEVO	PB	JUEZ	17,42	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	SALA CONCILIACIÓN	12,34	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	LETRADO	16,00	2	IDA 2	45	90

EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	OCUPACIÓN VENTILACIÓN (personas)	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	CAUDAL UNITARIO (m3/h/persona)	CAUDAL TOTAL (m3/h)
EXIST.	P1	SALA DE USOS MULTIPLES	36,56	4	IDA 2	45	180
EXIST.	P1	MEDIACIÓN MULTIMEDIA	12,18	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	MEDIACIÓN	14,45	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	OFFICE	28,26	10	IDA 2	45	450
EXIST.	P1	PROCURADORES	30,95	4	IDA 2	45	180
EXIST.	P1	DISTRIBUIDOR	73,03	7	IDA 2	45	315
EXIST.	P1	SECRETARIA FISCALIA	81,16	8	IDA 2	45	360
EXIST.	P1	DESPACHO 01	15,73	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 02	10,64	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 03	10,90	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 04	9,85	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 05	11,93	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 06	11,79	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 07	11,48	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 08	11,95	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 09	15,46	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO DECANO	16,67	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 10	12,28	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 11	9,61	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 12	9,33	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 13	9,18	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 14	9,20	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	SALA VIDEOCONFERENCIA	19,14	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	SALA DE VISTAS	42,22	20	IDA 2	45	900
EXIST.	P1	ESPERA DETENIDOS	3,65	4	IDA 2	45	180
EXIST.	P1	JUEZ	16,54	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	SECRETARIO	13,82	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	SECRETARIA JDO 1ª INST	115,42	10	IDA 2	45	450
NUEVO	P1	HALL	82,25	8	IDA 2	45	360
NUEVO	P1	SECRETARIA JUZGADO	106,06	10	IDA 2	45	450
NUEVO	P1	LETRADO	18,77	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P1	SALA CONCILIACION	12,31	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P1	JUEZ	16,89	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P1	ESPERA TESTIGOS	6,66	3	IDA 2	45	135
NUEVO	P1	JDO 1ª INSTANCIA	51,72	25	IDA 2	45	1125
NUEVO	P1	ESPERA DETENIDOS	4,34	4	IDA 2	45	180
NUEVO	P1	ESPERA DETENIDOS	4,35	4	IDA 2	45	180
NUEVO	P1	ESPERA TESTIGOS	6,68	3	IDA 2	45	135
NUEVO	P1	JDO 1ª INSTANCIA	51,68	25	IDA 2	45	1125
NUEVO	P1	SECRETARIA JUZGADO	120,02	12	IDA 2	45	540
NUEVO	P1	JUEZ	17,42	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P1	SALA CONCILIACION	12,32	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P1	LETRADO	16,01	2	IDA 2	45	90

EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	OCUPACIÓN VENTILACIÓN (personas)	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	CAUDAL UNITARIO (m3/h/persona)	CAUDAL TOTAL (m3/h)
EXIST.	P2	ESPACIO RESERVA 02	57,04	5	IDA 2	45	225
EXIST.	P2	DISTRIBUIDOR	46,26	5	IDA 2	45	225
EXIST.	P2	SALA DE VISTAS	42,78	20	IDA 2	45	900
EXIST.	P2	ESPERA DETENIDOS	3,54	4	IDA 2	45	180
EXIST.	P2	JUEZ	16,54	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P2	LETRADO	13,42	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P2	SECRETARIA JDO 1ª INST	116,47	10	IDA 2	45	450
NUEVO	P2	HALL	82,53	8	IDA 2	45	360
NUEVO	P2	SECRETARIA JUZGADO	106,01	10	IDA 2	45	450
NUEVO	P2	LETRADO	18,77	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P2	SALA CONCILIACION	12,31	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P2	JUEZ	16,89	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P2	ESPERA TESTIGOS	6,85	3	IDA 2	45	135
NUEVO	P2	JDO 1ª INSTANCIA	51,51	25	IDA 2	45	1125
NUEVO	P2	ESPERA DETENIDOS	4,34	4	IDA 2	45	180
NUEVO	P2	ESPERA DETENIDOS	4,35	4	IDA 2	45	180
NUEVO	P2	ESPERA TESTIGOS	6,68	3	IDA 2	45	135
NUEVO	P2	JDO 1ª INSTANCIA	51,65	25	IDA 2	45	1125
NUEVO	P2	SECRETARIA JUZGADO	119,98	12	IDA 2	45	540
NUEVO	P2	JUEZ	17,42	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P2	SALA CONCILIACION	12,36	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P2	LETRADO	16,01	2	IDA 2	45	90

El aire exterior se introducirá debidamente filtrado en los edificios.

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

ODA 1: aire puro que se ensucia sólo temporalmente (por ejemplo polen).

ODA 2: aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes.

ODA 3: aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes y o de partículas

El proyecto considerará una calidad del aire exterior del **tipo ODA 2.**

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA) serán las siguientes:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7+F9	F6+F8	F5+F7	F5+F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5+F7	F5+F6

El proyecto considerará una clase de filtración **tipo F6+F8.**

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

Los aparatos recuperadores de calor deberán estar siempre protegidos con una sección de filtros, cuya clase será la recomendada por el fabricante, de no existir dicha recomendación será al menos F6.

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

El proyecto considerará una calidad del aire exterior del **tipo AE 2.**

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas.

1.9.4.3. EXIGENCIA DE HIGIENE EN LA PREPARACIÓN DE ACS PARA USOS SANITARIOS.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación. En el Documento de Cálculos Justificativos se realiza la justificación del DB HE-4.

1.9.4.4. EXIGENCIA DE HIGIENE EN EL CALENTAMIENTO DE AGUA DE PISCINAS.

No aplica.

1.9.4.5. EXIGENCIA DE HIGIENE EN LOS HUMIDIFICADORES.

El agua de aportación que se empleé para la humectación o el enfriamiento adiabático deberá de tener calidad sanitaria.

No se permite la humectación del aire mediante inyección directa de vapor procedente de calderas, salvo cuando al vapor tenga calidad sanitaria.

1.9.4.6. EXIGENCIA DE LIMPIEZA DE CONDUCTOS Y PLENUMS.

Las redes de conducto deberán estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097, para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en una red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben de tener registros de inspección en correspondencia con los registros de los conductos y los aparatos situados en los mismos.

1.9.4.7. EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA.

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.9.5. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

1.9.5.1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO.

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales, ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

La potencia que suministren las unidades de producción de calor o frío que utilicen energías convencionales se ajustará a la demanda máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de los fluidos.

En el procedimiento de análisis se estudiarán las distintas demandas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la demanda máxima simultánea, así como las demandas parciales y la mínima, con el fin de facilitar la selección del tipo y número de generadores.

Los generadores que utilicen energías convencionales se conectarán hidráulicamente en paralelo y se deben poder independizar entre sí. En casos excepcionales, que deben justificarse, los generadores de agua refrigerada podrán conectarse hidráulicamente en serie.

El caudal del fluido portador en los generadores podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen.

1.9.5.2. CARGAS TÉRMICAS MÁXIMAS SIMULTÁNEAS.

Los parámetros generales para el cálculo de cargas térmicas son los siguientes:

Emplazamiento: Collado Villalba

Latitud (grados): 40.64 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 917 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 32.63 °C

Temperatura húmeda verano: 20.40 °C

Oscilación media diaria: 15.8 °C

Oscilación media anual: 39.7 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -5.70 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 4.4 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

El cálculo de cargas térmicas llevado a cabo es el siguiente:

REFRIGERACION

Conjunto: PS EE													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m^3/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m^2))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
C1	Sótano	10.70	88.83	121.33	102.52	135.02	45.00	40.05	67.90	48.06	142.57	202.92	202.92
C2	Sótano	1.23	92.45	124.95	96.50	129.00	45.00	40.05	67.90	42.49	136.55	196.90	196.90
C3	Sótano	1.95	96.49	128.99	101.39	133.89	45.00	40.05	67.90	39.63	141.45	201.79	201.79
C4	Sótano	1.68	90.13	122.63	94.56	127.06	45.00	40.05	67.90	44.61	134.62	194.96	194.96
SALA RECONOCIMIENTO REO	Sótano	1.85	145.59	210.59	151.86	216.86	90.00	80.11	135.80	73.37	231.97	352.67	352.67
SALA RECONOCIMIENTO	Sótano	9.29	159.33	224.33	173.68	238.68	90.00	80.11	135.80	58.83	253.79	374.48	374.48
DISTRIBUIDOR 218	Sótano	66.95	236.62	347.62	312.67	423.67	158.65	126.54	211.03	30.01	439.22	601.19	634.70
VESTIBULO 227	Sótano	40.49	156.37	211.87	202.76	258.26	123.61	98.59	164.42	25.65	301.36	397.30	422.68
DISTRIBUIDOR 228	Sótano	41.30	132.85	188.35	179.38	234.88	93.41	74.51	124.25	28.84	253.88	340.40	359.13
SALA DE VISTAS 230	Sótano	81.18	1789.10	2439.10	1926.38	2576.38	900.00	801.08	1358.04	94.99	2727.47	3934.43	3934.43
ESPERA DETENIDOS	Sótano	7.01	136.69	201.69	148.01	213.01	90.00	80.11	135.80	91.88	228.12	348.81	348.81
JUEZ 233	Sótano	16.05	404.67	515.67	433.34	544.34	90.00	80.11	135.80	41.74	513.45	680.14	680.14
LETRADO 234	Sótano	5.17	357.41	468.41	373.46	484.46	90.00	80.11	135.80	45.25	453.56	620.26	620.26
SECRETARIA JDO 1º INS	Sótano	112.28	2689.69	3014.69	2886.03	3211.03	450.00	400.54	679.02	32.70	3286.57	3890.05	3890.05
Total							**2355.7**	**Carga total simultánea**				**12336.3**	

Conjunto: PS EN													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m^3/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m^2))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
DISTRIBUIDOR 205	Sótano	26.02	122.12	177.62	152.58	208.08	79.63	63.52	105.92	29.58	216.10	298.76	314.00
CONTROL POLICIA	Sótano	37.49	169.36	234.36	213.06	278.06	90.00	80.11	135.80	55.16	293.16	413.86	413.86
SALA ABOGADO DETENIDO	Sótano	20.66	208.43	273.43	235.96	300.96	90.00	80.11	135.80	36.59	316.07	436.76	436.76
DISTRIBUIDOR 236	Sótano	395.87	1199.70	1588.20	1643.44	2031.94	1023.14	816.08	1360.93	24.88	2459.51	3179.52	3392.87
VESTUARIO 1	Sótano	18.72	130.60	163.10	153.80	186.30	57.60	45.94	76.62	29.70	199.75	237.77	262.92
VESTUARIO 2	Sótano	27.66	120.82	153.32	152.94	185.44	57.60	45.94	76.62	34.08	198.88	241.21	262.05

Conjunto: PS EN

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
DESPACHO ABOGADO	Sótano	26.26	263.42	374.42	298.37	409.37	90.00	80.11	135.80	63.66	378.47	545.17	545.17
C1 N	Sótano	7.73	75.16	107.66	85.38	117.88	45.00	40.05	67.90	69.54	125.44	185.78	185.78
C2 N	Sótano	6.60	78.15	110.65	87.29	119.79	45.00	40.05	67.90	62.35	127.35	187.70	187.70
C3 N	Sótano	15.03	78.50	111.00	96.34	128.84	45.00	40.05	67.90	64.49	136.39	196.74	196.74
CONTROL POLICIA N	Sótano	31.71	110.79	143.29	146.78	179.28	45.00	40.05	67.90	36.81	186.83	247.18	247.18
DISTRIBUIDOR 243	Sótano	31.21	123.33	178.83	159.18	214.68	81.19	64.76	108.00	29.81	223.94	307.21	322.68
ESPERA DETENIDOS N	Sótano	22.45	143.22	208.22	170.64	235.64	90.00	80.11	135.80	81.86	250.74	371.44	371.44
JDO 1º INSTANCIA	Sótano	63.24	2240.58	3053.08	2372.93	3185.43	1125.00	1001.35	1697.56	93.90	3374.28	4882.99	4882.99
ESPERA TESTIGOS	Sótano	2.69	215.52	313.02	224.76	322.26	135.00	120.16	203.71	76.40	344.92	525.96	525.96
SECRETARIA JUZGADO	Sótano	58.00	1666.03	2056.03	1775.76	2165.76	540.00	480.65	814.83	25.10	2256.40	2980.58	2980.58
JUEZ	Sótano	14.48	431.48	542.48	459.33	570.33	90.00	80.11	135.80	39.76	539.44	706.14	706.14
SALA CONCILIACION	Sótano	9.39	317.42	428.42	336.62	447.62	90.00	80.11	135.80	50.65	416.73	583.42	583.42
DESPACHO 256	Sótano	4.98	318.18	429.18	332.86	443.86	90.00	80.11	135.80	50.14	412.97	579.66	579.66
LETRADO 257	Sótano	12.70	391.68	502.68	416.51	527.51	90.00	80.11	135.80	42.57	496.62	663.31	663.31
Total							**3999.2**	**Carga total simultánea**				**17771.2**	

Conjunto: P0 EE

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
SALA BODAS	Planta baja	3235.09	520.44	650.44	3868.20	3998.20	180.00	173.90	257.04	117.45	4042.09	3659.55	4255.23
REGISTRO CIVIL INFO	Planta baja	66.81	727.53	922.53	818.16	1013.16	270.00	240.32	407.41	29.96	1058.49	1380.05	1420.58
COLEGIO ABOGADOS	Planta baja	85.36	512.96	707.96	616.27	811.27	270.00	240.32	407.41	52.84	856.60	1188.54	1218.69
SALA ABOGADO CLIENTE	Planta baja	39.25	234.78	345.78	282.25	393.25	90.00	80.11	135.80	75.62	362.36	512.84	529.05
DISTRIBUIDOR 31	Planta baja	188.49	695.25	917.25	910.25	1132.25	599.29	478.01	797.15	24.15	1388.26	1662.80	1929.40
SALA DE VISTAS 381	Planta baja	30.55	1574.25	2061.75	1652.94	2140.44	675.00	600.81	1018.53	72.15	2253.75	3109.87	3158.97
ESPERA TESTIGOS 370	Planta baja	7.22	147.76	212.76	159.63	224.63	90.00	80.11	135.80	71.34	239.74	352.72	360.44
SECRETARIA JDO VIOLENCIA MUJER	Planta baja	156.88	2222.35	2547.35	2450.61	2775.61	450.00	400.54	679.02	37.00	2851.15	3376.55	3454.63
JUEZ 379	Planta baja	28.46	236.20	301.20	272.59	337.59	90.00	80.11	135.80	31.38	352.70	454.73	473.40
LETRADO 378	Planta baja	61.71	370.29	481.29	444.96	555.96	90.00	80.11	135.80	48.00	525.07	655.24	691.76
SALA VIDEOCONFERENCIA 376	Planta baja	28.66	214.78	325.78	250.74	361.74	90.00	80.11	135.80	84.31	330.85	480.32	497.55
DESPACHO 358	Planta baja	43.72	254.60	365.60	307.27	418.27	90.00	80.11	135.80	68.57	387.38	529.39	554.07
SALA VIDEOCONFERENCIA 359	Planta baja	28.09	246.34	357.34	282.67	393.67	90.00	80.11	135.80	69.40	362.77	512.59	529.47
DESPACHO 360	Planta baja	36.01	249.34	360.34	293.91	404.91	90.00	80.11	135.80	69.39	374.01	519.94	540.71
DESPACHO 361	Planta baja	53.53	274.13	385.13	337.50	448.50	90.00	80.11	135.80	63.86	417.60	554.06	584.30
DESPACHO 362	Planta baja	55.35	274.88	385.88	340.14	451.14	90.00	80.11	135.80	63.86	420.25	556.10	586.94
SALA AMIGABLE	Planta baja	58.86	280.14	391.14	349.17	460.17	90.00	80.11	135.80	62.88	429.28	562.97	595.97
DESPACHO 364	Planta baja	45.58	256.97	367.97	311.63	422.63	90.00	80.11	135.80	68.01	391.73	533.79	558.43
ESPERA FORENSE	Planta baja	45.42	291.26	421.26	346.78	476.78	180.00	160.22	271.61	77.78	507.00	719.49	748.39
FORENSE 366	Planta baja	99.97	286.65	397.65	398.22	509.22	90.00	86.95	128.52	64.13	485.17	634.97	637.74
CAMARA GESSELL	Planta baja	36.57	317.00	447.00	364.18	494.18	180.00	160.22	271.61	61.06	524.40	741.90	765.79
ESPERA GESSELL	Planta baja	246.35	469.43	664.43	737.25	932.25	270.00	240.32	407.41	73.92	977.57	1319.29	1339.66
FORENSE 423	Planta baja	154.54	283.98	394.98	451.68	562.68	90.00	80.11	135.80	72.09	531.79	673.09	698.48
ESPERA DETENIDOS	Planta baja	19.48	239.92	369.92	267.18	397.18	180.00	160.22	271.61	176.17	427.40	653.92	668.79
JUEZ 67	Planta baja	1541.62	402.57	513.57	2002.51	2113.51	90.00	80.11	135.80	134.83	2082.62	2249.32	2249.32
LETRADO 69	Planta baja	1688.26	346.50	457.50	2095.80	2206.80	90.00	72.26	79.27	172.72	2168.06	2025.31	2286.06
SALA DE VISTAS 71	Planta baja	82.11	1818.13	2468.13	1957.25	2607.25	900.00	801.08	1358.04	92.20	2758.33	3895.90	3965.30
SECRETARIA JDO 1º INST 72	Planta baja	535.41	2704.48	3029.48	3337.09	3662.09	450.00	400.54	679.02	36.25	3737.63	4287.65	4341.12
Total							**6044.3**	**Carga total simultánea**				**37802.9**	

Conjunto: P0 EN

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HALL ENTRADA	Planta baja	6189.03	797.03	1241.03	7195.64	7639.64	1125.23	1001.55	1697.90	57.70	8197.20	9337.54	9337.54
ZONA ESPERA 287	Planta baja	31.37	1336.38	1986.38	1408.79	2058.79	900.00	801.08	1358.04	99.03	2209.87	3362.31	3416.83
DECANATO Y NOTIFICACIONES	Planta baja	142.98	1547.31	2067.31	1741.00	2261.00	720.00	640.87	1086.44	40.89	2381.87	3264.93	3347.44
DESPACHO 279	Planta baja	36.82	314.87	425.87	362.25	473.25	90.00	80.11	135.80	53.52	442.36	596.01	609.05
DESPACHO 278	Planta baja	39.47	304.27	415.27	354.05	465.05	90.00	80.11	135.80	55.64	434.16	587.85	600.85
DESPACHO 09	Planta baja	34.86	315.83	426.83	361.22	472.22	90.00	80.11	135.80	53.19	441.33	594.80	608.02

Conjunto: P0 EN

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m^3/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m^2))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
DESPACHO 08	Planta baja	38.19	315.83	426.83	364.64	475.64	90.00	80.11	135.80	53.49	444.75	598.10	611.45
DESPACHO 277	Planta baja	40.15	332.87	443.87	384.21	495.21	90.00	80.11	135.80	51.03	464.32	616.98	631.01
FORENSE 429	Planta baja	41.16	353.90	464.90	406.91	517.91	90.00	80.11	135.80	48.37	487.02	638.81	653.72
FORENSE 11	Planta baja	54.20	359.62	470.62	426.23	537.23	90.00	80.11	135.80	48.67	506.34	655.54	673.04
ESPERA FORENSE 280	Planta baja	27.16	489.36	749.36	532.02	792.02	360.00	320.43	543.22	153.94	852.46	1309.62	1335.24
ESPERA DETENIDOS 17	Planta baja	22.83	245.10	375.10	275.97	405.97	180.00	160.22	271.61	154.54	436.18	661.85	677.58
ESPERA TESTIGOS 18	Planta baja	20.82	215.52	313.02	243.43	340.93	135.00	120.16	203.71	79.11	363.60	530.73	544.64
JDO 1ª INSTANCIA	Planta baja	130.23	2233.31	3045.81	2434.45	3246.95	1125.00	1001.35	1697.56	95.81	3435.81	4864.45	4944.51
SECRETARIA JDO 20	Planta baja	533.99	2808.48	3198.48	3442.74	3832.74	540.00	480.65	814.83	38.79	3923.39	4496.94	4647.57
JUEZ 21	Planta baja	39.87	425.97	536.97	479.82	590.82	90.00	80.11	135.80	41.62	559.93	715.10	726.62
SALA CONCILIACION 22	Planta baja	51.55	337.40	448.40	400.62	511.62	90.00	80.11	135.80	51.33	480.72	631.08	647.42
LETRADO 24	Planta baja	233.69	393.88	504.88	646.39	757.39	90.00	80.11	135.80	56.88	726.50	866.29	893.20
Total							**5985.2**	**Carga total simultánea**				**34328.9**	

Conjunto: P1 EE

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m^3/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m^2))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
SALA USOS MULTIPLES	Planta 1	3262.09	520.44	650.44	3896.01	4026.01	180.00	173.90	257.04	118.21	4069.91	4283.05	4283.05
MEDIACION MULTIMEDIA	Planta 1	44.81	341.17	452.17	397.56	508.56	90.00	80.11	135.80	50.27	477.67	629.29	644.36
MEDIACION	Planta 1	28.33	373.73	484.73	414.12	525.12	90.00	80.11	135.80	45.27	494.23	648.47	660.93
OFFICE	Planta 1	83.56	768.25	1093.25	877.36	1202.36	450.00	400.54	679.02	65.77	1277.90	1831.35	1881.38
PROCURADORES	Planta 1	113.98	474.45	604.45	606.08	736.08	180.00	160.22	271.61	33.14	766.30	983.38	1007.69
DISTRIBUIDOR 415	Planta 1	194.59	796.69	1074.19	1021.02	1298.52	653.91	521.57	869.80	24.87	1542.59	1869.14	2168.32
SECRETARIA FISCALIA	Planta 1	71.14	1911.01	2171.01	2041.62	2301.62	360.00	320.43	543.22	34.70	2362.05	2798.33	2844.84
DESPACHO 01	Planta 1	98.04	405.12	516.12	518.25	629.25	90.00	80.11	135.80	46.88	598.36	729.98	765.06
DESPACHO 2	Planta 1	69.77	309.08	420.08	390.21	501.21	90.00	80.11	135.80	57.58	470.32	609.46	637.02
DESPACHO 3	Planta 1	69.79	309.34	420.34	390.50	501.50	90.00	80.11	135.80	57.54	470.61	609.74	637.31
DESPACHO 4	Planta 1	67.50	290.56	401.56	368.80	479.80	90.00	80.11	135.80	61.26	448.91	588.44	615.60
DESPACHO 5	Planta 1	79.20	326.52	437.52	417.89	528.89	90.00	80.11	135.80	55.31	498.00	634.44	664.69
DESPACHO 6	Planta 1	71.34	325.00	436.00	408.23	519.23	90.00	80.11	135.80	54.89	488.34	627.13	655.03
DESPACHO 7	Planta 1	78.63	320.73	431.73	411.34	522.34	90.00	80.11	135.80	56.25	491.45	628.02	658.15
DESPACHO 8	Planta 1	76.18	329.10	440.10	417.44	528.44	90.00	80.11	135.80	54.63	497.54	634.26	664.24
DESPACHO 9	Planta 1	278.96	383.79	494.79	682.63	793.63	90.00	86.95	128.52	60.33	769.57	922.14	922.14
DESPACHO DECANO	Planta 1	266.26	400.17	511.17	686.43	797.43	90.00	86.95	128.52	57.20	773.38	925.95	925.95
DESPACHO 10	Planta 1	82.87	337.37	448.37	432.85	543.85	90.00	80.11	135.80	53.89	512.96	667.04	679.65
DESPACHO 11	Planta 1	50.25	285.34	396.34	345.67	456.67	90.00	80.11	135.80	60.68	425.77	579.28	592.47
DESPACHO 12	Planta 1	37.56	278.32	389.32	325.36	436.36	90.00	80.11	135.80	61.00	405.47	562.62	572.16
DESPACHO 13	Planta 1	33.04	278.32	389.32	320.71	431.71	90.00	80.11	135.80	60.51	400.82	557.98	567.51
DESPACHO 14	Planta 1	31.96	278.32	389.32	319.59	430.59	90.00	80.11	135.80	60.39	399.70	557.09	566.40
SALA VIDEOCONFERENCIA	Planta 1	29.17	468.54	579.54	512.64	623.64	90.00	80.11	135.80	38.38	592.75	746.32	759.44
SALA DE VISTAS 140	Planta 1	78.60	1818.13	2468.13	1953.64	2603.64	900.00	801.08	1358.04	92.11	2754.72	3865.08	3961.68
ESPERA DETENIDOS	Planta 1	19.12	239.92	369.92	266.81	396.81	180.00	160.22	271.61	176.07	427.03	648.53	668.42
JUEZ 406	Planta 1	1678.14	402.57	513.57	2143.13	2254.13	90.00	80.11	135.80	143.26	2223.24	1458.88	2389.94
SECRETARIO 138	Planta 1	1841.86	346.50	457.50	2254.01	2365.01	90.00	86.95	128.52	188.39	2340.96	2493.53	2493.53
SECRETARIA JDO 1ª INST	Planta 1	557.38	2704.48	3029.48	3359.71	3684.71	450.00	400.54	679.02	36.44	3760.26	4335.46	4363.74
Total							**5153.9**	**Carga total simultánea**				**36424.4**	

Conjunto: P1 EN

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m^3/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m^2))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HALL P1	Planta 1	7584.15	550.62	772.62	8378.81	8600.81	600.12	481.86	528.55	58.32	8860.67	8917.63	9129.36
SECRETARIA JUZGADO 76	Planta 1	217.68	2458.39	2783.39	2756.35	3081.35	450.00	400.54	679.02	35.38	3156.89	3677.69	3760.38
LETRADO 77	Planta 1	118.40	444.20	555.20	579.48	690.48	90.00	80.11	135.80	44.77	659.59	805.90	826.28
SALA CONCILIACION 79	Planta 1	51.07	335.57	446.57	398.23	509.23	90.00	80.11	135.80	51.55	478.34	628.46	645.04
JUEZ 80	Planta 1	47.80	416.24	527.24	477.96	588.96	90.00	80.11	135.80	42.82	558.07	712.37	724.77
ESPERA TESTIGOS 82	Planta 1	20.11	216.07	313.57	243.27	340.77	135.00	120.16	203.71	78.37	363.43	530.42	544.47
JDO 1ª INSTANCIA 299	Planta 1	124.22	2236.30	3048.80	2431.33	3243.83	1125.00	1001.35	1697.56	95.45	3432.68	4859.99	4941.39
ESPERA DETENIDOS 86	Planta 1	21.53	245.13	375.13	274.66	404.66	180.00	160.22	271.61	154.13	434.88	660.40	676.27

Conjunto: P1 EN

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m^3/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m^2))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
ESPERA DETENIDOS 87	Planta 1	22.73	245.10	375.10	275.87	405.87	180.00	160.22	271.61	154.52	436.09	661.63	677.48
ESPERA TESTIGOS 89	Planta 1	20.16	215.52	313.02	242.75	340.25	135.00	120.16	203.71	79.01	362.92	529.92	543.96
JDO 1ª INST 88	Planta 1	126.21	2233.31	3045.81	2430.31	3242.81	1125.00	1001.35	1697.56	95.73	3431.66	4859.20	4940.36
SECRETARIA JUZGADO 90	Planta 1	526.97	2808.48	3198.48	3435.51	3825.51	540.00	480.65	814.83	38.73	3916.16	4486.80	4640.34
JUEZ 91	Planta 1	38.84	425.97	536.97	478.76	589.76	90.00	80.11	135.80	41.56	558.87	713.63	725.56
SALA CONCILIACION 92	Planta 1	51.28	337.40	448.40	400.34	511.34	90.00	80.11	135.80	51.31	480.45	630.53	647.14
LETRADO 94	Planta 1	234.09	393.88	504.88	646.80	757.80	90.00	80.11	135.80	56.91	726.91	866.27	893.61
Total							**5010.1**	**Carga total simultánea**				**33540.8**	

Conjunto: P2 EE

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m^3/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m^2))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
ESPACIO RESERVA 01	Planta 2	1170.63	5525.18	7150.18	6896.69	8521.69	2250.00	2002.70	3395.11	35.67	8899.39	11839.52	11916.80
ESPACIO RESERVA 2	Planta 2	259.27	756.76	919.26	1046.51	1209.01	225.00	200.27	339.51	27.37	1246.78	1537.95	1548.52
DISTRIBUIDOR 167	Planta 2	185.72	476.10	642.60	681.67	848.17	387.44	309.03	515.35	26.40	990.70	1278.96	1363.52
SALA DE VISTAS 169	Planta 2	96.09	1818.13	2468.13	1971.65	2621.65	900.00	801.08	1358.04	92.53	2772.74	3975.65	3979.70
ESPERA DETENIDOS	Planta 2	18.44	239.92	369.92	266.11	396.11	180.00	160.22	271.61	175.89	426.33	667.37	667.72
JUEZ 172	Planta 2	1362.39	402.57	513.57	1817.91	1928.91	90.00	80.11	135.80	123.77	1898.02	1325.07	2064.71
LETRADO 171	Planta 2	1499.36	346.50	457.50	1901.24	2012.24	90.00	86.95	128.52	161.74	1988.19	2080.14	2140.76
SECRETARIA JDO 1ª INST	Planta 2	609.81	2704.48	3029.48	3413.72	3738.72	450.00	400.54	679.02	36.89	3814.26	4416.21	4417.74
Total							**4572.4**	**Carga total simultánea**				**27120.9**	

Conjunto: P2 EN

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m^3/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m^2))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HALL P2	Planta 2	6625.08	550.62	772.62	7390.97	7612.97	600.12	481.86	528.55	52.01	7872.83	8105.93	8141.52
SECRETARIA JUZGADO	Planta 2	308.49	2458.39	2783.39	2849.89	3174.89	450.00	400.54	679.02	36.26	3250.43	3755.79	3853.91
LETRADO 146	Planta 2	125.28	444.20	555.20	586.56	697.56	90.00	80.11	135.80	45.15	666.67	823.63	833.37
SALA CONCILIACION 148	Planta 2	54.09	335.57	446.57	401.35	512.35	90.00	80.11	135.80	51.80	481.46	636.71	648.15
JUEZ 149	Planta 2	57.63	416.24	527.24	488.09	599.09	90.00	80.11	135.80	43.41	568.19	725.16	734.89
ESPERA TESTIGOS 151	Planta 2	21.62	216.07	313.57	244.83	342.33	135.00	120.16	203.71	78.60	364.99	529.60	546.03
JDO 1ª INSTANCIA 150	Planta 2	147.96	2236.30	3048.80	2455.79	3268.29	1125.00	1001.35	1697.56	95.92	3457.14	4847.47	4965.84
ESPERA DETENIDOS 156	Planta 2	21.25	245.13	375.13	274.37	404.37	180.00	160.22	271.61	154.07	434.58	656.19	675.97
ESPERA DETENIDOS 157	Planta 2	21.23	245.10	375.10	274.32	404.32	180.00	160.22	271.61	154.16	434.54	656.15	675.93
ESPERA TESTIGOS 159	Planta 2	21.58	215.52	313.02	244.21	341.71	135.00	120.16	203.71	79.22	364.37	528.99	545.42
JDO 1ª INSTANCIA 158	Planta 2	147.46	2233.31	3045.81	2452.20	3264.70	1125.00	1001.35	1697.56	96.16	3453.55	4843.95	4962.25
SECRETARIA JUZGADO 160	Planta 2	597.60	2808.48	3198.48	3508.26	3898.26	540.00	480.65	814.83	39.34	3988.91	4590.27	4713.09
JUEZ 161	Planta 2	47.13	425.97	536.97	487.29	598.29	90.00	80.11	135.80	42.04	567.40	723.98	734.09
SALA CONCILIACION 162	Planta 2	54.21	337.40	448.40	403.37	514.37	90.00	80.11	135.80	51.55	483.47	638.72	650.17
LETRADO 164	Planta 2	236.43	393.88	504.88	649.21	760.21	90.00	80.11	135.80	57.06	729.32	895.90	896.02
Total							**5010.1**	**Carga total simultánea**				**32958.4**	

CALEFACCIÓN

Conjunto: PS EE							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m^3/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie ($kcal/(h \cdot m^2)$)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
C1	Sótano	93.42	45.00	152.20	58.17	245.62	245.62
C2	Sótano	55.38	45.00	152.20	44.80	207.58	207.58
C3	Sótano	61.14	45.00	152.20	41.90	213.34	213.34
C4	Sótano	51.32	45.00	152.20	46.57	203.52	203.52
SALA RECONOCIMIENTO REO	Sótano	55.46	90.00	304.40	74.87	359.85	359.85
SALA RECONOCIMIENTO	Sótano	105.49	90.00	304.40	64.39	409.89	409.89
DISTRIBUIDOR 218	Sótano	473.25	158.65	536.59	47.75	1009.84	1009.84
VESTIBULO 227	Sótano	448.79	123.61	418.07	52.61	866.86	866.86
DISTRIBUIDOR 228	Sótano	323.89	93.41	315.93	51.38	639.82	639.82
SALA DE VISTAS 230	Sótano	644.47	900.00	3043.96	89.05	3688.43	3688.43
ESPERA DETENIDOS	Sótano	56.27	90.00	304.40	95.00	360.66	360.66
JUEZ 233	Sótano	323.11	90.00	304.40	38.51	627.50	627.50
LETRADO 234	Sótano	159.85	90.00	304.40	33.87	464.25	464.25
SECRETARIA JDO 1º INS	Sótano	1522.32	450.00	1521.98	25.59	3044.30	3044.30
Total			**2355.7**	**Carga total simultánea**		**12341.5**	

Conjunto: PS EN							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m^3/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie ($kcal/(h \cdot m^2)$)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
DISTRIBUIDOR 205	Sótano	160.35	79.63	269.33	40.48	429.67	429.67
CONTROL POLICIA	Sótano	198.29	90.00	304.40	67.00	502.68	502.68
SALA ABOGADO DETENIDO	Sótano	189.38	90.00	304.40	41.37	493.78	493.78
DISTRIBUIDOR 236	Sótano	2645.77	1023.14	3460.44	44.77	6106.21	6106.21
VESTUARIO 1	Sótano	125.97	57.60	194.81	36.24	320.78	320.78
VESTUARIO 2	Sótano	156.10	57.60	194.81	45.64	350.92	350.92
DESPACHO ABOGADO	Sótano	169.07	90.00	304.40	55.29	473.46	473.46
C1 N	Sótano	51.77	45.00	152.20	76.34	203.96	203.96
C2 N	Sótano	53.06	45.00	152.20	68.18	205.26	205.26
C3 N	Sótano	86.03	45.00	152.20	78.09	238.23	238.23
CONTROL POLICIA N	Sótano	186.80	45.00	152.20	50.49	339.00	339.00
DISTRIBUIDOR 243	Sótano	200.16	81.19	274.60	43.86	474.76	474.76
ESPERA DETENIDOS N	Sótano	130.90	90.00	304.40	95.93	435.29	435.29
JDO 1º INSTANCIA	Sótano	634.84	1125.00	3804.95	85.37	4439.79	4439.79
ESPERA TESTIGOS	Sótano	58.48	135.00	456.59	74.81	515.07	515.07
SECRETARIA JUZGADO	Sótano	1234.11	540.00	1826.38	25.77	3060.48	3060.48
JUEZ	Sótano	188.61	90.00	304.40	27.76	493.01	493.01
SALA CONCILIACION	Sótano	122.32	90.00	304.40	37.04	426.71	426.71
DESPACHO 256	Sótano	115.59	90.00	304.40	36.33	419.99	419.99
LETRADO 257	Sótano	210.88	90.00	304.40	33.07	515.28	515.28
Total			**3999.2**	**Carga total simultánea**		**20444.4**	

Conjunto: P0 EE							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
SALA BODAS	Planta baja	973.30	180.00	608.79	43.67	1582.09	1582.09
REGISTRO CIVIL INFO	Planta baja	947.72	270.00	913.19	39.25	1860.91	1860.91
COLEGIO ABOGADOS	Planta baja	664.00	270.00	913.19	68.38	1577.19	1577.19
SALA ABOGADO CLIENTE	Planta baja	251.96	90.00	304.40	79.52	556.35	556.35
DISTRIBUIDOR 31	Planta baja	1351.21	599.29	2026.92	42.28	3378.13	3378.13
SALA DE VISTAS 381	Planta baja	485.32	675.00	2282.97	63.23	2768.29	2768.29
ESPERA TESTIGOS 370	Planta baja	70.05	90.00	304.40	74.11	374.45	374.45
SECRETARIA JDO VIOLENCIA MUJER	Planta baja	1533.06	450.00	1521.98	32.72	3055.04	3055.04
JUEZ 379	Planta baja	248.29	90.00	304.40	36.63	552.69	552.69
LETRADO 378	Planta baja	331.06	90.00	304.40	44.09	635.46	635.46
SALA VIDEOCONFERENCIA 376	Planta baja	145.94	90.00	304.40	76.31	450.33	450.33
DESPACHO 358	Planta baja	205.38	90.00	304.40	63.08	509.77	509.77
SALA VIDEOCONFERENCIA 359	Planta baja	170.84	90.00	304.40	62.30	475.24	475.24
DESPACHO 360	Planta baja	188.62	90.00	304.40	63.27	493.01	493.01
DESPACHO 361	Planta baja	261.44	90.00	304.40	61.84	565.84	565.84
DESPACHO 362	Planta baja	268.51	90.00	304.40	62.33	572.90	572.90
SALA AMIGABLE	Planta baja	281.27	90.00	304.40	61.79	585.66	585.66
DESPACHO 364	Planta baja	236.28	90.00	304.40	65.85	540.68	540.68
ESPERA FORENSE	Planta baja	250.14	180.00	608.79	89.27	858.93	858.93
FORENSE 366	Planta baja	242.92	90.00	304.40	55.04	547.32	547.32
CAMARA GESSELL	Planta baja	323.04	180.00	608.79	74.29	931.83	931.83
ESPERA GESSELL	Planta baja	686.37	270.00	913.19	88.26	1599.56	1599.56
FORENSE 423	Planta baja	456.24	90.00	304.40	78.51	760.63	760.63
ESPERA DETENIDOS	Planta baja	107.07	180.00	608.79	188.57	715.86	715.86
JUEZ 67	Planta baja	437.91	90.00	304.40	44.50	742.31	742.31
LETRADO 69	Planta baja	342.79	90.00	304.40	48.90	647.18	647.18
SALA DE VISTAS 71	Planta baja	605.67	900.00	3043.96	84.86	3649.63	3649.63
SECRETARIA JDO 1º INST 72	Planta baja	2568.23	450.00	1521.98	34.15	4090.21	4090.21
Total			**6044.3**	**Carga total simultánea**		**35077.5**	

Conjunto: P0 EN							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HALL ENTRADA	Planta baja	3272.40	1125.23	3805.71	43.74	7078.11	7078.11
ZONA ESPERA 287	Planta baja	382.12	900.00	3043.96	99.30	3426.08	3426.08
DECANATO Y NOTIFICACIONES	Planta baja	1547.27	720.00	2435.17	48.65	3982.44	3982.44
DESPACHO 279	Planta baja	370.99	90.00	304.40	59.35	675.38	675.38
DESPACHO 278	Planta baja	265.30	90.00	304.40	52.75	569.69	569.69
DESPACHO 09	Planta baja	263.81	90.00	304.40	49.70	568.21	568.21
DESPACHO 08	Planta baja	270.13	90.00	304.40	50.26	574.52	574.52
DESPACHO 277	Planta baja	288.28	90.00	304.40	47.93	592.68	592.68
FORENSE 429	Planta baja	307.45	90.00	304.40	45.27	611.84	611.84
FORENSE 11	Planta baja	334.41	90.00	304.40	46.19	638.81	638.81
ESPERA FORENSE 280	Planta baja	166.46	360.00	1217.58	159.57	1384.04	1384.04
ESPERA DETENIDOS 17	Planta baja	160.24	180.00	608.79	175.40	769.03	769.03

Conjunto: P0 EN							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m^3/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m^2))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
ESPERA TESTIGOS 18	Planta baja	131.11	135.00	456.59	85.36	587.71	587.71
JDO 1ª INSTANCIA	Planta baja	896.08	1125.00	3804.95	91.09	4701.03	4701.03
SECRETARIA JDO 20	Planta baja	2335.49	540.00	1826.38	34.74	4161.87	4161.87
JUEZ 21	Planta baja	314.06	90.00	304.40	35.42	618.45	618.45
SALA CONCILIACION 22	Planta baja	312.54	90.00	304.40	48.91	616.94	616.94
LETRADO 24	Planta baja	639.35	90.00	304.40	60.10	943.74	943.74
Total			**5985.2**	**Carga total simultánea**		**32500.6**	

Conjunto: P1 EE							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m^3/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m^2))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
SALA USOS MULTIPLES	Planta 1	913.70	180.00	608.79	42.02	1522.49	1522.49
MEDIACION MULTIMEDIA	Planta 1	283.30	90.00	304.40	45.85	587.69	587.69
MEDIACION	Planta 1	229.12	90.00	304.40	36.54	533.51	533.51
OFFICE	Planta 1	620.52	450.00	1521.98	74.90	2142.50	2142.50
PROCURADORES	Planta 1	835.48	180.00	608.79	47.50	1444.28	1444.28
DISTRIBUIDOR 415	Planta 1	1229.95	653.91	2211.63	39.48	3441.58	3441.58
SECRETARIA FISCALIA	Planta 1	709.26	360.00	1217.58	23.50	1926.85	1926.85
DESPACHO 01	Planta 1	432.84	90.00	304.40	45.18	737.24	737.24
DESPACHO 2	Planta 1	295.77	90.00	304.40	54.25	600.16	600.16
DESPACHO 3	Planta 1	296.02	90.00	304.40	54.21	600.42	600.42
DESPACHO 4	Planta 1	276.13	90.00	304.40	57.77	580.52	580.52
DESPACHO 5	Planta 1	326.85	90.00	304.40	52.53	631.24	631.24
DESPACHO 6	Planta 1	311.49	90.00	304.40	51.61	615.89	615.89
DESPACHO 7	Planta 1	321.15	90.00	304.40	53.46	625.54	625.54
DESPACHO 8	Planta 1	306.57	90.00	304.40	50.25	610.96	610.96
DESPACHO 9	Planta 1	624.31	90.00	304.40	60.76	928.70	928.70
DESPACHO DECANO	Planta 1	626.71	90.00	304.40	57.52	931.11	931.11
DESPACHO 10	Planta 1	437.45	90.00	304.40	58.83	741.84	741.84
DESPACHO 11	Planta 1	284.25	90.00	304.40	60.29	588.65	588.65
DESPACHO 12	Planta 1	218.14	90.00	304.40	55.71	522.54	522.54
DESPACHO 13	Planta 1	205.47	90.00	304.40	54.36	509.87	509.87
DESPACHO 14	Planta 1	205.49	90.00	304.40	54.36	509.88	509.88
SALA VIDEOCONFERENCIA	Planta 1	214.74	90.00	304.40	26.23	519.14	519.14
SALA DE VISTAS 140	Planta 1	532.99	900.00	3043.96	83.17	3576.95	3576.95
ESPERA DETENIDOS	Planta 1	99.93	180.00	608.79	186.69	708.72	708.72
JUEZ 406	Planta 1	408.53	90.00	304.40	42.74	712.92	712.92
SECRETARIO 138	Planta 1	317.87	90.00	304.40	47.01	622.26	622.26
SECRETARIA JDO 1ª INST	Planta 1	2353.80	450.00	1521.98	32.36	3875.78	3875.78
Total			**5153.9**	**Carga total simultánea**		**31349.3**	

Conjunto: P1 EN							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m^3/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m^2))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)

Conjunto: P1 EN							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HALL P1	Planta 1	2936.12	600.12	2029.71	31.72	4965.83	4965.83
SECRETARIA JUZGADO 76	Planta 1	1635.53	450.00	1521.98	29.70	3157.51	3157.51
LETRADO 77	Planta 1	674.68	90.00	304.40	53.05	979.07	979.07
SALA CONCILIACION 79	Planta 1	292.67	90.00	304.40	47.72	597.07	597.07
JUEZ 80	Planta 1	302.79	90.00	304.40	35.87	607.19	607.19
ESPERA TESTIGOS 82	Planta 1	117.76	135.00	456.59	82.68	574.35	574.35
JDO 1ª INSTANCIA 299	Planta 1	794.89	1125.00	3804.95	88.85	4599.83	4599.83
ESPERA DETENIDOS 86	Planta 1	152.10	180.00	608.79	173.42	760.89	760.89
ESPERA DETENIDOS 87	Planta 1	151.99	180.00	608.79	173.52	760.78	760.78
ESPERA TESTIGOS 89	Planta 1	118.15	135.00	456.59	83.48	574.74	574.74
JDO 1ª INST 88	Planta 1	798.92	1125.00	3804.95	89.21	4603.87	4603.87
SECRETARIA JUZGADO 90	Planta 1	2121.34	540.00	1826.38	32.95	3947.71	3947.71
JUEZ 91	Planta 1	281.19	90.00	304.40	33.54	585.58	585.58
SALA CONCILIACION 92	Planta 1	295.54	90.00	304.40	47.57	599.93	599.93
LETRADO 94	Planta 1	613.08	90.00	304.40	58.43	917.47	917.47
Total			**5010.1**	**Carga total simultánea**		**28231.8**	

Conjunto: P2 EE							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
ESPACIO RESERVA 01	Planta 2	5419.30	2250.00	7609.90	39.00	13029.20	13029.20
ESPACIO RESERVA 2	Planta 2	1480.18	225.00	760.99	39.61	2241.17	2241.17
DISTRIBUIDOR 167	Planta 2	892.42	387.44	1310.39	42.65	2202.81	2202.81
SALA DE VISTAS 169	Planta 2	493.22	900.00	3043.96	82.24	3537.18	3537.18
ESPERA DETENIDOS	Planta 2	86.80	180.00	608.79	183.23	695.59	695.59
JUEZ 172	Planta 2	356.41	90.00	304.40	39.61	660.81	660.81
LETRADO 171	Planta 2	277.66	90.00	304.40	43.98	582.05	582.05
SECRETARIA JDO 1ª INST	Planta 2	2217.37	450.00	1521.98	31.22	3739.35	3739.35
Total			**4572.4**	**Carga total simultánea**		**26688.2**	

Conjunto: P2 EN							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HALL P2	Planta 2	2760.97	600.12	2029.71	30.61	4790.68	4790.68
SECRETARIA JUZGADO	Planta 2	1566.17	450.00	1521.98	29.05	3088.15	3088.15
LETRADO 146	Planta 2	626.68	90.00	304.40	50.45	931.08	931.08
SALA CONCILIACION 148	Planta 2	270.16	90.00	304.40	45.92	574.56	574.56
JUEZ 149	Planta 2	291.39	90.00	304.40	35.20	595.79	595.79
ESPERA TESTIGOS 151	Planta 2	106.13	135.00	456.59	81.00	562.73	562.73
JDO 1ª INSTANCIA 150	Planta 2	751.83	1125.00	3804.95	88.02	4556.78	4556.78
ESPERA DETENIDOS 156	Planta 2	130.28	180.00	608.79	168.45	739.07	739.07
ESPERA DETENIDOS 157	Planta 2	130.18	180.00	608.79	168.54	738.97	738.97
ESPERA TESTIGOS 159	Planta 2	105.81	135.00	456.59	81.69	562.41	562.41

Conjunto: P2 EN							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m^3/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m^2))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
JDO 1ª INSTANCIA 158	Planta 2	748.86	1125.00	3804.95	88.24	4553.81	4553.81
SECRETARIA JUZGADO 160	Planta 2	2023.19	540.00	1826.38	32.13	3849.57	3849.57
JUEZ 161	Planta 2	266.00	90.00	304.40	32.67	570.40	570.40
SALA CONCILIACION 162	Planta 2	271.31	90.00	304.40	45.65	575.70	575.70
LETRADO 164	Planta 2	570.43	90.00	304.40	55.71	874.82	874.82
Total			**5010.1**	**Carga total simultánea**		**27564.5**	

1.9.5.3. CARGAS PARCIALES Y MÍNIMAS.

A continuación, se muestran las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
PS EE	3.51	4.59	7.63	9.86	12.17	11.76	14.35	14.35	12.70	10.05	7.16	4.55
PS EN	2.23	4.07	9.23	13.11	16.99	16.28	20.67	20.66	17.87	13.40	8.42	3.99
P0 EE	11.43	17.87	25.89	31.48	37.58	35.81	42.79	43.96	39.81	32.77	23.14	13.50
P0 EN	8.35	13.64	22.77	28.14	33.83	32.27	39.10	39.92	36.05	28.60	19.13	10.51
P1 EE	14.44	20.02	27.13	32.09	36.87	35.57	41.48	42.36	39.17	32.90	24.49	16.00
P1 EN	11.93	17.32	24.99	29.53	33.82	32.33	38.10	39.01	36.15	29.91	21.50	13.47
P2 EE	7.49	10.99	17.27	21.94	26.92	26.39	31.53	31.54	28.15	22.48	15.62	9.33
P2 EN	11.93	16.33	23.67	28.50	33.21	32.21	37.84	38.33	35.14	28.90	21.05	13.63

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
PS EE	14.35	14.35	14.35
PS EN	23.78	23.78	23.78
P0 EE	40.80	40.80	40.80
P0 EN	37.80	37.80	37.80
P1 EE	36.46	36.46	36.46
P1 EN	32.83	32.83	32.83
P2 EE	31.04	31.04	31.04
P2 EN	32.06	32.06	32.06

1.9.5.4. GENERACIÓN DE CALOR.

El generador de calor seleccionado para cada el edificio objeto cumplirá en todo momento con las especificaciones realizadas en la instrucción IT 1.2.4.1.2 del RITE.

Para el caso de generadores de calor de tipo bomba de calor deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) Los equipos hasta 12 kW de potencia nominal útil deberán llevar incorporados los valores de etiquetado energético (COP/SCOP), correspondiente a la normativa en vigor.

b) Aquellos equipos de potencia nominal útil superior a 12 kW deberán llevar incorporados los valores de etiquetado energético (COP/SCOP) determinados por la normativa europea en vigor.

c) Los fabricantes aportarán las tablas de funcionamiento de los equipos a distintas temperaturas al objeto de facilitar la evaluación y rendimiento energético de la instalación.

d) La temperatura del agua a la salida de las plantas deberá de ser mantenida constante al variar la carga.

e) Se procurará que la potencia máxima de los equipos se obtenga con el salto máximo de temperaturas de entrada y salida establecido por el fabricante, de modo que el caudal del fluido caloportador sea mínimo para dicha potencia máxima.

Para las calderas, deberán indicarse los rendimientos a potencia útil nominal (Pn) expresada en kW, y con una carga parcial del 30 por ciento (0,3·Pn) y la temperatura media del agua en la caldera de acuerdo con lo que establece el Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero. Los rendimientos indicados en los siguientes apartados corresponden a calderas de potencia útil nominal hasta 400 kW, las calderas de más de 400 kW tendrán un rendimiento al menos igual que el requerido para calderas de 400 kW.

Quedan excluidos de cumplir con los requisitos mínimos de rendimiento del punto 2 las calderas alimentadas por combustibles cuya naturaleza corresponda a recuperaciones de efluentes, subproductos o residuos, biomasa, gases residuales, y siempre que las emisiones producidas por los gases de combustión cumplan la normativa ambiental aplicable.

En el caso de generadores de calor que utilicen biomasa el rendimiento mínimo instantáneo exigido será del 80 por ciento a plena carga, salvo las estufas e insertables de combustible de leña, cuyo rendimiento mínimo será del 65 por ciento.

Cuando el generador de calor utilice biocombustibles sólidos sólo se deberá indicar el rendimiento instantáneo del conjunto cuerpo de generador-sistema de combustión para el 100 por ciento de la potencia útil nominal, para uno de los biocombustibles sólidos que se prevé se utilizará en su alimentación o, en su caso, la mezcla de biocombustibles.

Se indicará el rendimiento y la temperatura media del agua del conjunto cuerpo de generador-quemador o conjunto cuerpo de generador-sistema de combustión cuando se utilice biomasa, a la potencia máxima demandada por el sistema de calefacción y, en su caso, por el sistema de preparación de agua caliente sanitaria.

Queda prohibida la instalación de calderas individuales y calentadores a gas de hasta 70 kW de tipo B de acuerdo con las definiciones dadas en la norma UNECEN/TR 1749 IN, salvo si se sitúan en locales que cumplen los requisitos establecidos para las salas de máquinas. Esta prohibición no afecta a los aparatos tipo B3x.

En los edificios de nueva construcción, las calderas que utilizan combustibles fósiles para calefacción deberán tener:

a) Para gas:

1. Rendimiento a potencia útil nominal y una temperatura media del agua en la caldera de 70 ºC: $n \geq 90 + 2 \log Pn$.

2. Rendimiento a carga parcial de 0,3·Pn y a una temperatura de retorno del agua a la caldera de 30 ºC: $n \geq 97 + \log Pn$.

El control del sistema se basará en sonda exterior de compensación de temperatura y/o termostato modulante, de forma que modifique la temperatura de ida a emisores adaptándolos a la demanda.

Los emisores deberán estar calculados para una temperatura media de emisor de 60 ºC como máximo.

1.9.5.5. FRACCIONAMIENTO DE POTENCIA.

Se dispondrá del número de generadores necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la demanda de energía térmica prevista.

Las bombas de calor reversibles de expansión directa se considerarán como un generador único cuando consten de una sola unidad exterior y una o varias unidades interiores.

Las centrales de producción de calor equipadas con generadores que utilicen combustible líquido o gaseoso, cumplirán con estos requisitos:

a) Si la potencia útil nominal a instalar es mayor que 400 kW se instalarán dos o más generadores.

b) Si la potencia útil nominal a instalar es igual o menor que 400 kW y la instalación suministra servicio de calefacción y de agua caliente sanitaria, se podrá emplear un único generador siempre que la potencia demandada por el servicio de agua caliente sanitaria sea igual o mayor que la del escalón de potencia mínimo.

Se podrán adoptar soluciones distintas a las establecidas en el apartado 2 de esta IT, siempre que se justifique técnicamente que la solución propuesta es al menos equivalente desde el punto de vista de la eficiencia energética y de acuerdo con lo establecido en el apartado 2.b) del artículo 14 de este reglamento.

En las reformas el número de calderas puede estar limitado por el espacio disponible en cuyo caso se seleccionarán los equipos que mejor se adecuen a las diferentes demandas, por ejemplo calderas de condensación con quemadores modulantes, etc.

Quedan excluidos de cumplir con los requisitos establecidos en el apartado 2 de esta IT, los generadores de calor alimentados por combustibles cuya naturaleza corresponda a recuperaciones de efluentes, subproductos o residuos, como biomasa, gases residuales y cuya combustión no se vea afectada por limitaciones relativas al impacto ambiental.

Los generadores a gas de tipo modular se considerarán como un único generador, salvo cuando dispongan de un sistema automático que independice el circuito hidráulico, de tal forma que se consiga la parcialización del conjunto.

1.9.5.6. REGULACIÓN DE QUEMADORES.

La regulación de los quemadores alimentados por combustible líquido o gaseoso será, en función de la potencia térmica nominal del generador de calor, la indicada en la tabla 2.4.1.1. del RITE.

1.9.5.7. GENERACIÓN DE FRÍO.

El generador de frío seleccionado para el edificio objeto cumplirá en todo momento con las especificaciones realizadas en la instrucción IT 1.2.4.1.3 del RITE.

Se indicará los coeficientes EER y COP individual de cada equipo al variar la demanda desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización, en las condiciones previstas de diseño, así como el de la central con la estrategia de funcionamiento elegida.

En aquellos casos de que los equipos presenten etiquetado energético se indicará la clase de eficiencia energética del mismo.

La temperatura del agua refrigerada deberá de ser mantenida constante al variar la demanda.

El salto de temperaturas será una función creciente de la potencia del generador o generadores, con el fin de ahorrar potencia de bombeo.

1.9.5.8. FRACCIONAMIENTO DE POTENCIA.

Se dispondrá del número de generadores necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la demanda de energía térmica prevista.

La parcialización de la potencia suministrada podrá obtenerse escalonadamente o con continuidad.

Para instalaciones de potencia superior a 70 kW, si el límite inferior de la demanda pudiese ser menor que el límite inferior de la parcialización de una máquina, debe instalarse un sistema diseñado para cubrir esa demanda durante su tiempo de duración a lo largo de un día. El mismo sistema se utilizará para limitar la punta de la demanda máxima diaria.

1.9.5.9. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS.

Aislamiento térmico en redes de tuberías.

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

a) fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;

b) fluidos con temperatura mayor que 40 ºC cuando estén instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

Para evitarla congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante «traceado» de la tubería excepto en los subsistemas solares.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 Mpa·m²·s/g. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4 % de la potencia máxima que transporta.

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 kcal/(h m°C).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

1.9.5.10. MOTORES ELÉCTRICOS.

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

La selección de los motores eléctricos se justificará basándose en criterios de eficiencia energética.

Los rendimientos mínimos de los motores eléctricos serán los establecidos en el Reglamento (CE) n.º 640/2009 de la Comisión, de 22 de julio de 2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para los motores eléctricos.

Quedan excluidos los siguientes motores: para ambientes especiales, encapsulados, no ventilados, motores directamente acoplados a bombas, sumergibles, de compresores herméticos y otros. 4. La eficiencia deberá ser medida de acuerdo a la norma UNE-EN 60034-2.

1.9.5.11. REDES DE TUBERÍAS.

Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se diseñarán, en el número y forma que resulte necesario, teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño empleando válvulas de equilibrado, si fuera necesario.

1.9.5.12. CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:

a) Límites de seguridad de temperatura y presión.

b) Regulación de velocidad de ventiladores de unidades terminales.

c) Control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales.

d) Control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, de potencia útil nominal menor o igual a 70 kW.

e) Control del funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas.

El rearme automático de los dispositivos de seguridad sólo se permitirá cuando se indique expresamente en estas Instrucciones técnicas.

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.

Las válvulas de control automático se seleccionarán de manera que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se producirá en la válvula esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores, o para adecuar la generación a las condiciones ambientales, se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar y en el mismo generador en el caso de generadores de baja temperatura y de condensación, hasta el límite fijado por el fabricante.

La temperatura del fluido refrigerado a la salida de una central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda e independientemente de las condiciones exteriores, salvo situaciones que deben estar justificadas.

El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor o frío se hará siguiendo estos criterios:

a) Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia. Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por cada generador (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar el valor mínimo permitido y parar una máquina; a continuación, se actuará de la misma manera sobre los otros generadores. Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

b) Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo. Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por los generadores (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar la eficiencia máxima; a continuación, se modulará la potencia de un generador hasta llegar a su parada y se actuará de la misma manera sobre los otros generadores. Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

El equipamiento mínimo del control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria será el siguiente:

a) Control de la temperatura de acumulación;

b) Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más lejano del acumulador;

c) Control para efectuar el tratamiento de choque térmico;

d) Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primario de las instalaciones de energía solar térmica. Alternativamente al control diferencial se podrán emplear sistemas de control accionados en función de la radiación solar;

e) Control de seguridad para los usuarios.

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación, se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
PS EE	THM-C1
PS EN	THM-C1
P0 EE	THM-C1
P0 EN	THM-C1
P1 EE	THM-C1
P1 EN	THM-C1
P2 EE	THM-C1
P2 EN	THM-C1

1.9.5.13. CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Los sistemas de ventilación y climatización centralizados o individuales se diseñarán para controlar el ambiente térmico, desde el punto de vista de la calidad del aire interior.

La calidad del aire interior será controlada por alguno de los siguientes métodos:

IDA C1: El sistema funciona continuamente.

IDA C2: Control manual, el sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.

IDA C3: Control por tiempo, el sistema funciona conforme a un horario.

IDA C4: Control por presencia, el sistema funciona conforme a una señal de presencia.

IDA C5: Control por ocupación, el sistema funciona dependiente del número de personas presentes.

IDA C6. Control directo, el sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.9.5.14. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.

Toda instalación térmica que dé servicio a más de un usuario dispondrá de algún sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor, frío y agua caliente sanitaria) entre los diferentes usuarios, en el caso del agua caliente sanitaria podrá ser un contador volumétrico.

El sistema previsto, instalado en el tramo de acometida a cada unidad de consumo, permitirá regular y medir los consumos, así como interrumpir los servicios desde el exterior de los locales.

En las instalaciones todo aire, o de caudal de refrigerante variable, el sistema para el control de consumos por usuario será definido por el proyectista o el redactor de la memoria técnica en el propio proyecto, o en la memoria técnica de la instalación.

Las instalaciones solares de más de 20 m² de superficie de apertura dispondrán de un sistema de medida de la energía final suministrada, con objeto de poder verificar el cumplimiento del programa de gestión energética y las inspecciones periódicas de eficiencia energética especificados en la IT 3.4.3 y en la IT 4.2.1.

Las instalaciones de energía solar térmica en las que la energía solar se entregue a los diferentes usuarios a través de un primario, podrán prescindir de la contabilización individualizada, siempre que exista un sistema de control de la energía aportada por la instalación solar térmica de forma centralizada.

El diseño del sistema de contabilización de energía solar debe permitir al usuario de la instalación comprobar de forma directa, visual e inequívoca el correcto funcionamiento de la instalación, de manera que este pueda controlar periódicamente la producción de la instalación.

Las instalaciones térmicas de potencia útil nominal mayor que 70 kW, en régimen de refrigeración o calefacción, dispondrán de dispositivos que permita efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

Se dispondrán dispositivos para la medición de la energía térmica generada o demandada en centrales de potencia útil nominal mayor que 70 kW, en refrigeración o calefacción.

Este dispositivo se podrá emplear también para modular la producción de energía térmica en función de la demanda.

Cuando se disponga de servicio de agua caliente sanitaria se dispondrá de un dispositivo de medición de la energía en el primario de la producción y en la recirculación.

Las instalaciones térmicas de potencia útil nominal en refrigeración mayor que 70 kW dispondrán de un dispositivo que permita medir y registrar el consumo de energía eléctrica de la central frigorífica (maquinaria frigorífica, torres y bombas de agua refrigerada, esencialmente) de forma diferenciada de la medición del consumo de energía del resto de equipos del sistema de acondicionamiento.

Los generadores de calor y de frío de potencia útil nominal mayor que 70 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador.

Las bombas y ventiladores de potencia eléctrica del motor mayor que 20 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.

Los compresores frigoríficos de más de 70 kW de potencia útil nominal dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de arrancadas del mismo.

1.9.5.15. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.

Enfriamiento gratuito por aire exterior.

Los subsistemas de climatización del tipo todo aire, de potencia nominal mayor de 70 kW, en régimen de refrigeración, dispondrán de un subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior.

En los sistemas de climatización todo aire es válido el diseño de las secciones de compuertas siguiendo los apartados 6.6 y 6.7 de la norma UNE -EN 13053 y UNE EN 1751.

El proyecto presenta subsistemas de aire con potencia igual o superior a 70 kW, los cuales presentan sistemas de enfriamiento gratuito por aire exterior.

Recuperación de calor de aire de extracción.

En los sistemas de climatización de edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,5 m^3/s, se recuperará la energía del aire expulsado.

Sobre el lado del aire expulsado se colocará un aparato de enfriamiento adiabático, salvo que se justifique, con un aumento de la eficiencia del recuperador, que se superan los resultados de reducción de CO_2. En este caso los recuperadores seleccionados serán del tipo entálpico, con un rendimiento por encima del 80% y por lo tanto sin necesidad de enfriamiento adiabático.

Las eficiencias mínimas en calor sensible sobre el aire exterior (%) y las pérdidas de presión máxima (Pa), en función del caudal de aire exterior (m^3/s) y de las horas anuales de funcionamiento del sistema deben ser como mínimo las indicadas en la tabla 2.4.5.1 del RITE, siendo en este caso:

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

1.9.5.16. ESTRATIFICACIÓN.

En los locales de gran altura la estratificación debe estudiar y favorecer durante los períodos de demanda térmica positiva y combatir durante los períodos de demanda térmica negativa.

1.9.5.17. ZONIFICACIÓN.

La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar térmico y ahorro de energía.

Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.9.5.18. APROVECHAMIENTO DEL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES.

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

1.9.5.19. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL.

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.9.6. EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

1.9.6.1. EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO.

Los generadores de calor utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.9.6.2. EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN SALA DE MÁQUINAS.

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

Ámbito de aplicación.

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma. Por lo tanto, el local técnico no se considera sala de máquinas según RITE.

1.9.6.3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN CHIMENEAS.

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

1.9.6.4. EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN REDES DE CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO.

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Alimentación

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido. No aplica

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.9.6.5. EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.9.6.6. EXIGENCIA DE SEGURIDAD Y UTILIZACIÓN.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

1.10. Plan de Mantenimiento y Uso.

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT 3.3 del RITE.

b) La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT 3.4 del RITE.

c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT 3.5 del RITE.

d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT 3.6 del RITE.

e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT 3.7 del RITE.

1.10.1. MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES.

Para todas las instalaciones y en particular para la instalación de climatización será necesario asegurar que:

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

- El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.

- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

1.10.2. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.

UNIDADES CENTRALIZADAS DE CLIMATIZACIÓN.

USO

PRECAUCIONES

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o con carga baja, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.

- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.

- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de la caldera y sus elementos.

- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:

- Preferiblemente antes de la temporada de utilización:

- Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.

- Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:

- Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
- Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Comprobación de niveles de agua en circuitos.
- Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.

- Cada 6 meses:

- Una vez al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
- Revisión y limpieza de filtros de agua.
- Revisión de unidades terminales agua-aire.

- Cada año:

- Para instalaciones de potencia térmica nominal <= 70 kW:
- Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Comprobación de niveles de agua en circuitos.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Revisión de unidades terminales agua-aire.

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE.

USO

PRECAUCIONES

- Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda, los planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.

- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.

- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

- Deberán reflejarse en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
  - Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones y limpieza.
  - Limpieza de los difusores de aire.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
  - Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.

- Cada 6 meses:
  - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.

- Cada año:
  - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal <= 70 kW.

DISPOSITIVOS DE CONTROL CENTRALIZADO.

USO

PRECAUCIONES

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Deberá realizarse un estudio previo por un técnico competente para cualquier modificación en la instalación.

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente realizará la inspección visual de los dispositivos y sus elementos.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión del sistema de control automático, para instalaciones de potencia térmica nominal <= 70 kW.

- Cada 6 meses:
  - Revisión del sistema de control automático, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.

1.11. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN TÉRMICA

02 – CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND System certified ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS. 2
2.1. Dimensionado Básico. 2
2.2. Selección de generador de calor y frío. 31
2.3. Cálculo de ventilación. 2
2.4. Distribución de aire. 24
2.5. Justificación del DB HE 4. 64
2.6. Sistema de control. 66
2.7. Conclusiones. 71

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

2.1. Dimensionado Básico.

Para el dimensionado de la instalación de climatización, el RITE exige la definición de unos parámetros que se agrupan en tres tipos:

- **Datos exteriores**: Incluye las condiciones climáticas y la situación geográfica de la obra, la cual permitirá en el cálculo de cargas térmicas la determinación de la radiación solar, la temperatura de bulbo seco y húmedo de cada hora y día del año.
- **Datos de la envolvente térmica**: Un recinto está limitado por elementos constructivos tales como paredes, forjados y suelos, con una orientación determinada que influye en el cálculo de cargas térmicas.
- **Datos de los recintos**: Los recintos definen unas condiciones interiores de humedad y temperatura a mantener para conseguir el confort térmico.

2.1.1. PARÁMETROS BÁSICOS.

Los parámetros generales para el cálculo de cargas térmicas son los siguientes:

Emplazamiento: Collado Villalba
Latitud (grados): 40.64 grados
Altitud sobre el nivel del mar: 917 m
Percentil para verano: 1.0 %
Temperatura seca verano: 32.63 °C
Temperatura húmeda verano: 20.40 °C
Oscilación media diaria: 15.8 °C
Oscilación media anual: 39.7 °C
Percentil para invierno: 99.0 %
Temperatura seca en invierno: -5.70 °C
Humedad relativa en invierno: 90 %
Velocidad del viento: 4.4 m/s
Temperatura del terreno: 5.00 °C
Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2.1.2. SISTEMA ENVOLVENTE.

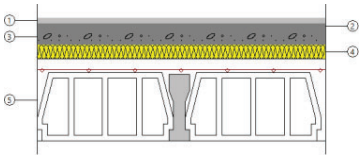
1. SISTEMA ENVOLVENTE

1.1. Suelos en contacto con el terreno

1.1.1. Forjados sanitarios

Forjado sanitario - Suelo flotante. Pavimento — Superficie total 29.49 m²

Forjado sanitario ventilado de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.



Listado de capas:

1 - Piedra artificial	2 cm
2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	2 cm
3 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	6 cm
4 - XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.032 W/[mK]]	5 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	45 cm

Altura libre: 80 cm

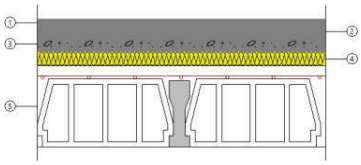
Limitación de demanda energética
U_s: 0.17 kcal/(h·m²°C)
(Para una longitud característica B' = 19.2 m)

Detalle de cálculo (U_s)
Superficie del forjado, A: 2249.71 m²
Perímetro del forjado, P: 234.55 m
Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.25 m
Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m
Resistencia térmica del forjado, Rf: 2.31 m²·h·°C/kcal
Coeficiente de transmisión térmica del muro perimetral, Uw: 0.94 kcal/(h·m²°C)
Factor de protección contra el viento, fw: 0.05
Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido
Masa superficial: 489.21 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

Forjado sanitario - Suelo flotante. Solado de terrazo — Superficie total 1553.65 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Marfil, colocadas sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-5 y rejuntadas con lechada de cemento blanco.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Forjado sanitario ventilado de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	3 cm
2 - Mortero de cemento	3.2 cm
3 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	6 cm
4 - XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.032 W/[mK]]	5 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	47.2 cm

Altura libre: 80 cm

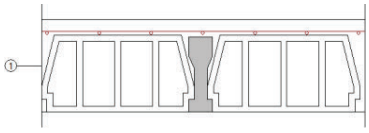
Limitación de demanda energética
U_s: 0.17 kcal/(h·m²°C)
(Para una longitud característica B' = 19.2 m)

Detalle de cálculo (U_s)
Superficie del forjado, A: 2249.71 m²
Perímetro del forjado, P: 234.55 m
Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.27 m
Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m
Resistencia térmica del forjado, Rf: 2.29 m²·h·°C/kcal
Coeficiente de transmisión térmica del muro perimetral, Uw: 0.94 kcal/(h·m²°C)
Factor de protección contra el viento, fw: 0.05
Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido
Masa superficial: 546.01 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

Forjado sanitario Superficie total 478.36 m²

Forjado sanitario ventilado de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.



Listado de capas:

1 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	30 cm

Altura libre: 80 cm

Limitación de demanda energética
U_s: 0.27 kcal/(h·m²°C)
(Para una longitud característica B' = 19.2 m)

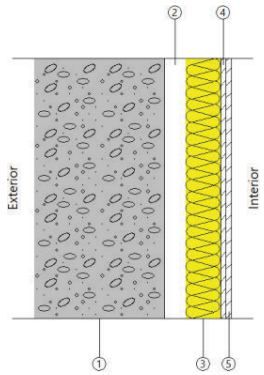
Detalle de cálculo (U_s)
Superficie del forjado, A: 2249.71 m²

Perímetro del forjado, P: 234.55 m
Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.10 m
Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m
Resistencia térmica del forjado, Rf: 0.24 m²·h·°C/kcal
Coeficiente de transmisión térmica del muro perimetral, Uw: 0.94 kcal/(h·m²°C)
Factor de protección contra el viento, fw: 0.05
Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido
Masa superficial: 372.33 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

1.2. Muros en contacto con el terreno

MURO SOTANO 01 — Superficie total 453.55 m²



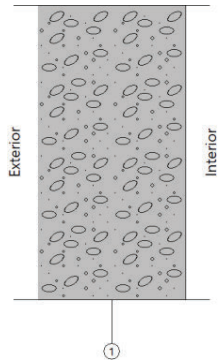
Listado de capas:

1 - Hormigón armado d > 2500	30 cm
2 - Cámara de aire sin ventilar	5 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	8 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
Espesor total:	45.5 cm

Limitación de demanda energética U_t: 0.21 kcal/(h·m²°C)
(Para una profundidad de -3.5 m)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 803.63 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 783.00 kg/m²

MURO SOTANO 02 — Superficie total 272.45 m²



Listado de capas:

1 - Hormigón armado d > 2500	30 cm
Espesor total:	30 cm

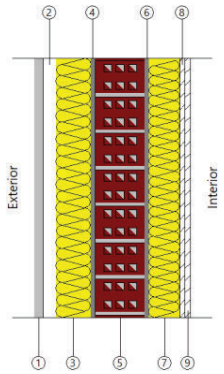
Limitación de demanda energética U_t: 0.70 kcal/(h·m²°C)
(Para una profundidad de -3.5 m)

Protección frente al ruido — Masa superficial: 780.00 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 68.1(-1; -7) dB

1.3. Fachadas

1.3.1. Parte ciega de las fachadas

FACHADA PRINCIPAL — Superficie total 1744.55 m²



Listado de capas:

1 - Aluminio	2 cm
2 - Cámara de aire ligeramente ventilada	3 cm
3 - Panel de vidrio celular [CG]	8 cm
4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1 cm
5 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm	11.5 cm
6 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1 cm
7 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	7 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
Espesor total:	36 cm

Limitación de demanda energética — U_m: 0.22 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido — Masa superficial: 241.03 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 228.23 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.6(-1; -5) dB

1.3.2. Huecos en fachada

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 66.2/16 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN"

VIDRIO:
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 66.2/16 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 6+6 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 6 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 38 mm de espesor total.

Características del vidrio — Transmitancia térmica, U_g: 0.86 kcal/(h·m²°C)
Factor solar, g: 0.39
Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 40 (-2;-7) dB

Dimensiones: **477.6 x 330 cm** (ancho x altura) — nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.39	
	F_H	0.39	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-2;-7)	dB

Dimensiones: **292 x 330 cm** (ancho x altura)				nº uds: **2**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.39		
	F_H	0.39		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-2;-7)	dB	

Dimensiones: **272.5 x 330 cm** (ancho x altura)				nº uds: **2**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.39		
	F_H	0.39		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-2;-7)	dB	

Dimensiones: **13.9 x 330 cm** (ancho x altura)				nº uds: **2**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.39		
	F_H	0.20		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	40 (-2;-7)	dB	

Dimensiones: **1119.5 x 330 cm** (ancho x altura)				nº uds: **2**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.39		
	F_H	0.39		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-2;-7)	dB	

Dimensiones: **253 x 330 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.39		
	F_H	0.34		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-2;-7)	dB	

Dimensiones: **613.1 x 330 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)	

Soleamiento	F	0.39	
	F_H	0.39	
Caracterización acústica	R_w ($C;C_{tr}$)	37 (-2;-7)	dB

Dimensiones: **478.1 x 330 cm** (ancho x altura)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.39	
	F_H	0.39	
Caracterización acústica	R_w ($C;C_{tr}$)	37 (-2;-7)	dB

Dimensiones: **254.7 x 330 cm** (ancho x altura)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.39	
	F_H	0.34	
Caracterización acústica	R_w ($C;C_{tr}$)	37 (-2;-7)	dB

Dimensiones: **612.7 x 330 cm** (ancho x altura)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.39	
	F_H	0.39	
Caracterización acústica	R_w ($C;C_{tr}$)	37 (-2;-7)	dB

Dimensiones: **292 x 270 cm** (ancho x altura)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.39	
	F_H	0.39	
Caracterización acústica	R_w ($C;C_{tr}$)	37 (-2;-7)	dB

Dimensiones: **272.5 x 270 cm** (ancho x altura)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.39	
	F_H	0.39	
Caracterización acústica	R_w ($C;C_{tr}$)	37 (-2;-7)	dB

Dimensiones: **13.9 x 270 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.39		
	F_H	0.20		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	40 (-2;-7)	dB	

Dimensiones: **1119.5 x 270 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.39		
	F_H	0.39		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-2;-7)	dB	

Dimensiones: **251.7 x 270 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.39		
	F_H	0.34		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-2;-7)	dB	

Dimensiones: **611.6 x 270 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.86	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.39		
	F_H	0.39		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-2;-7)	dB	

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada "CORTIZO", de 1400x1200 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Lamas)

CARPINTERÍA:
Ventana de aluminio, serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,9 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 55 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 14 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 32 mm de espesor total.

ACCESORIOS:
Lamas

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 0.95 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-4) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.63 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **140 x 120 cm** (ancho x altura)				nº uds: **8**
Transmisión térmica	U_w	1.25	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.23		
	F_H	0.17		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **76 x 240 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.40		
	F_H	0.40		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	39 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **129 x 240 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.40		
	F_H	0.40		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	38 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **439 x 240 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.40		
	F_H	0.40		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	36 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **227 x 240 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.40		
	F_H	0.40		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	36 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **521 x 240 cm** (ancho x altura)				nº uds: **3**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.40		
	F_H	0.40		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	36 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **152.9 x 240 cm** (ancho x altura)				nº uds: **3**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.40		
	F_H	0.40		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **493.3 x 240 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.40		
	F_H	0.40		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	36 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **375 x 240 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.40		
	F_H	0.40		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	36 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **315 x 240 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)	

Soleamiento	F	0.40	
	F_H	0.40	
Caracterización acústica	R_w ($C;C_{tr}$)	36 (-1;-4)	dB

Dimensiones: **151.4 x 240 cm** (ancho x altura)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.40	
	F_H	0.40	
Caracterización acústica	R_w ($C;C_{tr}$)	37 (-1;-4)	dB

Dimensiones: **416.6 x 240 cm** (ancho x altura)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.40	
	F_H	0.40	
Caracterización acústica	R_w ($C;C_{tr}$)	36 (-1;-4)	dB

Dimensiones: **140 x 120 cm** (ancho x altura)			nº uds: **2**
Transmisión térmica	U_w	1.25	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.23	
	F_H	0.23	
Caracterización acústica	R_w ($C;C_{tr}$)	37 (-1;-4)	dB

Dimensiones: **500.8 x 240 cm** (ancho x altura)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.40	
	F_H	0.40	
Caracterización acústica	R_w ($C;C_{tr}$)	36 (-1;-4)	dB

Dimensiones: **377.5 x 240 cm** (ancho x altura)			nº uds: **2**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.40	
	F_H	0.40	
Caracterización acústica	R_w ($C;C_{tr}$)	36 (-1;-4)	dB

Dimensiones: **502 x 240 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	0.95	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.40		
	F_H	0.40		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	36 (-1;-4)	dB	

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada "CORTIZO", de 2600x1200 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Lamas)

CARPINTERÍA:
Ventana de aluminio, serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2600x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,9 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 55 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 14 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 32 mm de espesor total.

ACCESORIOS:
Lamas

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 0.95 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-4) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.63 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **260 x 120 cm** (ancho x altura)				nº uds: **15**
Transmisión térmica	U_w	1.19	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.27		
	F_H	0.21		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada "CORTIZO", de 1000x1200 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Lamas)

CARPINTERÍA:
Ventana de aluminio, serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,9 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 55 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 14 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 32 mm de espesor total.

ACCESORIOS:
Lamas

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 0.95 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-4) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.63 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **100 x 120 cm** (ancho x altura) nº uds: **11**

Transmisión térmica	U_w	1.27	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.23	
	F_H	0.17	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada "CORTIZO", de 1800x1200 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Lamas)

CARPINTERÍA:
Ventana de aluminio, serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1800x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,9 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 55 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 14 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 32 mm de espesor total.

ACCESORIOS:
Lamas

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 0.95 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-4) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.63 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **180 x 120 cm** (ancho x altura)				nº uds: **26**
Transmisión térmica	U_w	1.22	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.25		
	F_H	0.25		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **180 x 120 cm** (ancho x altura)				nº uds: **8**
Transmisión térmica	U_w	1.22	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.25		
	F_H	0.20		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada "CORTIZO", de 800x1200 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Lamas)

CARPINTERÍA:
Ventana de aluminio, serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,9 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 55 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 14 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 32 mm de espesor total.

ACCESORIOS:
Lamas

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 0.95 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-4) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.63 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **80 x 120 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	1.31	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.21		
	F_H	0.14		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **6.7 x 120 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	1.31	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.21		
	F_H	0.21		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada "CORTIZO", de 3000x1200 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Lamas)

CARPINTERÍA:
Ventana de aluminio, serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 3000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,9 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 55 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 14 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 32 mm de espesor total.

ACCESORIOS:
Lamas

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 0.95 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-4) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.63 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **300 x 120 cm** (ancho x altura)				nº uds: **25**
Transmisión térmica	U_w	1.18	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.27		
	F_H	0.22		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **300 x 120 cm** (ancho x altura)				nº uds: **5**
Transmisión térmica	U_w	1.18	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.27		
	F_H	0.27		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada "CORTIZO", de 2200x1200 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Lamas)

CARPINTERÍA:
Ventana de aluminio, serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2200x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,9 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 55 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 14 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 32 mm de espesor total.

ACCESORIOS:
Lamas

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 0.95 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-4) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.63 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **220 x 120 cm** (ancho x altura)				nº uds: **9**
Transmisión térmica	U_w	1.20	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.26		
	F_H	0.21		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **220 x 120 cm** (ancho x altura)				nº uds: **7**
Transmisión térmica	U_w	1.20	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.26		
	F_H	0.26		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada "CORTIZO", de 2400x1200 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Lamas)

CARPINTERÍA:
Ventana de aluminio, serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2400x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,9 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 55 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 14 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 32 mm de espesor total.

ACCESORIOS:
Lamas

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 0.95 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-4) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.63 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **240 x 120 cm** (ancho x altura) nº uds: **6**

Transmisión térmica	U_w	1.20	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.27	
	F_H	0.21	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada "CORTIZO", de 1600x1200 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Lamas)

CARPINTERÍA:
Ventana de aluminio, serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1600x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,9 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 55 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 14 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 32 mm de espesor total.

ACCESORIOS:
Lamas

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 0.95 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-4) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.63 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **160 x 120 cm** (ancho x altura)				nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	1.24	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.24		
	F_H	0.18		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Dimensiones: **160 x 120 cm** (ancho x altura)				nº uds: **10**
Transmisión térmica	U_w	1.24	kcal/(h·m²°C)	
Soleamiento	F	0.24		
	F_H	0.24		
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB	

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada "CORTIZO", de 2000x1200 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Lamas)

CARPINTERÍA:
Ventana de aluminio, serie Cor-70 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,9 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 55 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/14 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 14 mm, rellena de gas argón y vidrio interior STADIP PROTECT de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 32 mm de espesor total.

ACCESORIOS:
Lamas

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 0.95 kcal/(h·m²°C)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-4) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.63 kcal/(h·m²°C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **200 x 120 cm** (ancho x altura)			nº uds: **21**
Transmisión térmica	U_w	1.21	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.26	
	F_H	0.26	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB

Dimensiones: **200 x 120 cm** (ancho x altura)			nº uds: **5**
Transmisión térmica	U_w	1.21	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.26	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	37 (-1;-4)	dB

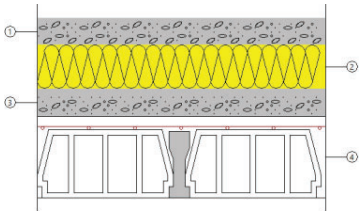
Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

1.4. Cubiertas

1.4.1. Parte maciza de las azoteas

Revestimiento ext (Forjado unidireccional) Superficie total 445.30 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.



Listado de capas:

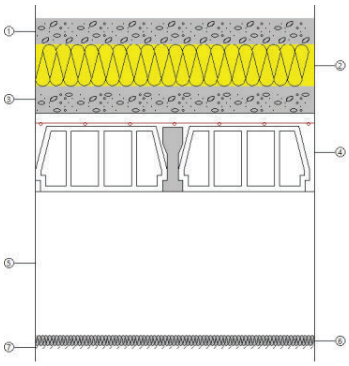
1 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	10 cm
2 - XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.032 W/[mK]]	16 cm
3 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	10 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	66 cm

Limitación de demanda energética
U_c refrigeración: 0.16 kcal/(h·m²°C)
U_c calefacción: 0.16 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 788.33 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 587.33 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 63.6(-1; -6) dB

Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado, con perfilería vista - Revestimiento ext (Forjado unidireccional) — Superficie total 1582.57 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.
REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 59 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por manta ligera de lana mineral Arena, de alta densidad, Arena Confort "ISOVER", de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,05 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, de acero galvanizado; PLACAS: placas de yeso laminado, acabado sin revestir. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.



Listado de capas:

1 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	10 cm
2 - XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.032 W/[mK]]	16 cm
3 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	10 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	55 cm
6 - Lana mineral Arena Confort "ISOVER"	4 cm
7 - Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	0.95 cm
Espesor total:	125.95 cm

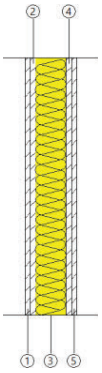
Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 0.13 kcal/(h·m²°C)
	U_c calefacción: 0.13 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 797.77 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 587.33 kg/m²
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 63.6(-1; -6) dB

2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1. Compartimentación interior vertical

2.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

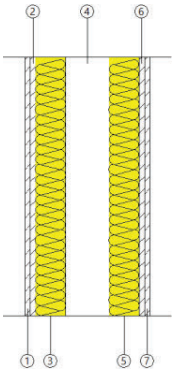
T3 — Superficie total 5693.41 m²



Listado de capas:	
1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	7 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
Espesor total:	12 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.39 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido Masa superficial: 44.05 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 33.3(-1; -1) dB
Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

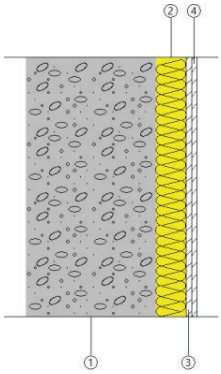
T4 Superficie total 629.73 m²



Listado de capas:	
1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	7 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	10 cm
5 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	7 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
Espesor total:	29 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.21 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido Masa superficial: 46.85 kg/m²
Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

T1 Superficie total 137.93 m²



Listado de capas:

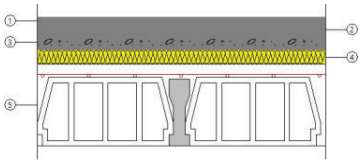
1 - Hormigón armado d > 2500	30 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	7 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
Espesor total:	39.5 cm

Limitación de demanda energética	U_m: 0.37 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 803.25 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 800.63 kg/m²
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 68.5(-1; -7) dB
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: Ninguna

2.2. Compartimentación interior horizontal

Forjado unidireccional - Suelo flotante. Solado de terrazo Superficie total 1623.04 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Marfil, colocadas sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-5 y rejuntadas con lechada de cemento blanco.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.



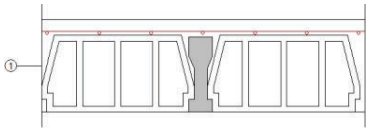
Listado de capas:

1 - Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	3 cm
2 - Mortero de cemento	3.2 cm
3 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	6 cm
4 - XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.032 W/[mK]]	5 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	47.2 cm

Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 0.40 kcal/(h·m²°C)
	U_c calefacción: 0.37 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 546.01 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m²
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

Forjado unidireccional Superficie total 82.33 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.



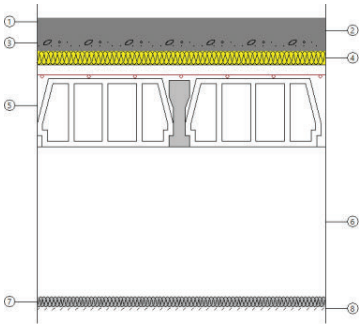
Listado de capas:

1 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	30 cm

Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 2.10 kcal/(h·m²°C)
	U_c calefacción: 1.56 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 372.33 kg/m²
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado, con perfilería vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante. Solado de terrazo Superficie total 2881.86 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Marfil, colocadas sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-5 y rejuntadas con lechada de cemento blanco.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.
REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 59 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por manta ligera de lana mineral Arena, de alta densidad, Arena Confort "ISOVER", de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,05 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, de acero galvanizado; PLACAS: placas de yeso laminado, acabado sin revestir. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.



Listado de capas:

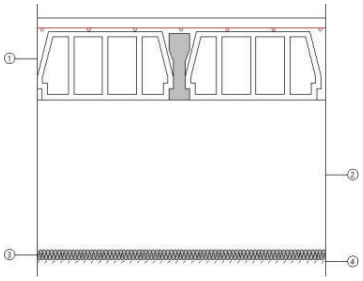
1 - Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	3 cm
2 - Mortero de cemento	3.2 cm
3 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	6 cm
4 - XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.032 W/[mK]]	5 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar	55 cm
7 - Lana mineral Arena Confort "ISOVER"	4 cm
8 - Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	0.95 cm
Espesor total:	107.15 cm

Limitación de demanda energética
U_c refrigeración: 0.25 kcal/(h·m²°C)
U_c calefacción: 0.24 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 555.45 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB
Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR: 7 dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB
Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado, con perfilería vista - Forjado unidireccional — Superficie total 37.48 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.
REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 59 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por manta ligera de lana mineral Arena, de alta densidad, Arena Confort "ISOVER", de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,05 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, de acero galvanizado; PLACAS: placas de yeso laminado, acabado sin revestir. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.



Listado de capas:

1 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
2 - Cámara de aire sin ventilar	55 cm
3 - Lana mineral Arena Confort "ISOVER"	4 cm
4 - Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	0.95 cm
Espesor total:	89.95 cm

Limitación de demanda energética
U_c refrigeración: 0.50 kcal/(h·m²°C)
U_c calefacción: 0.47 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 381.77 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB
Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR: 7 dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB
Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

2.1.3. CONDICIONES INTERIORES.

Las condiciones interiores impuestas en la edificación objeto, cumpliendo con la IT 1.1 de Exigencia de Bienestar e Higiene impuesta por el RITE, son las siguientes:

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$
Velocidad media admisible con difusión por desplazamiento (m/s)	$V \leq 0.11$

Siendo las condiciones de diseño por cada uno de los recintos de la edificación, las mostradas a continuación:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
CELDA	25	21	50
DESPACHO 2P	25	21	50
DISTRIBUIDOR	25	21	50
HALL ENTRADA	25	21	50
HALL P1	25	21	50
JUZGADO 25P	25	21	50
SALA 10P	25	21	50
SALA 12P	25	21	50
SALA 16P	25	21	50
SALA 1P	25	21	50
SALA 2P	25	21	50
SALA 3P	25	21	50
SALA 4P	25	21	50
SALA 50P	25	21	50
SALA 5P	25	21	50
SALA 6P	25	21	50
SALA DE VISTAS 15P	25	21	50
SALA DE VISTAS 20P	25	21	50
SALA ESPERA 20P	25	21	50
SALA ESPERA 8P	25	21	50
SECRETARIA JDO 10P	25	21	50
SECRETARIA JDO 12P	25	21	50
SECRETARIA JDO 8P	25	21	50
VESTIBULO SOTANO	25	21	50
VESTUARIO	25	21	50

2.1.4. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS.

El cálculo de cargas térmicas se realizará de forma independiente para cada local y teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Características constructivas y orientaciones (Coeficientes U y coeficientes por orientación).
- Influencia de los edificios colindantes y exposición a los vientos (Coeficiente por situación).
- Tiempos de funcionamiento (Coeficiente por intermitencia).
- Ventilación.

La formulación utilizada para el cálculo de cargas térmicas es el siguiente:

Pérdidas por transmisión:

$$\mathbf{Pt = S \cdot U \cdot Io \cdot (Ti - Te)} \quad \text{kCal/h}$$

Pt = Pérdidas por transmisión en kCal/h

S = Superficie del cerramiento en m²

U = Coeficiente U del cerramiento en kCal/m² h ºC

Io = Incremento por orientación

Ti = Temperatura interior en ºC

Te = Temperatura exterior en ºC

Pérdidas por infiltración:

$$\mathbf{Pv = \frac{c \cdot \delta \cdot v^2}{2}}$$

Pi = Pérdidas por infiltración en kCal/h

Pv = Presión del viento en Pa

c = 0.94

δ = 1.293

$$\mathbf{Qir = Qip \cdot [Pv / 100]1/n}$$

Qip = Infiltración a 100 Pa en m³/h m²

Qir = infiltración real a Pv de presión en m³/h m²

$$Pi = \mu \cdot Qir \cdot S \cdot (Ti - Te)$$

n = 1.5 (entre 1 y 2 según el flujo)

S = Superficie del cerramiento en m²

μ = 0.30 / 0.86

PÉRDIDAS POR RENOVACIÓN:

$$Pr = 0.2898 \cdot V \cdot (Ti - Te) \cdot N \quad \text{kCal/h}$$

V = Volumen del local en m³

N = Número de renovaciones

Pr = Pérdidas por renovación

Pérdida de carga total:

$$Pc = Pt + (Pi \text{ o } Pr) \cdot (Is + Ii + Ia + Ie) \quad \text{kCal/h}$$

Pc = Pérdida de carga total en kCal/h

(Pi o Pr) = La mayor de ambas

Is = Coeficiente por situación

Ii = Coeficiente por intermitencia

Ia = Coeficiente por altura (superiores a 4 m)

Ie = Coeficiente por esquina

Los resultados son los siguientes:

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.2. Selección de generador de calor y frío.

Una vez obtenidas las cargas térmicas, debidas a la demanda de calefacción y refrigeración, estamos en condiciones de seleccionar los equipos necesarios que cubrirán dicha demanda.

En resumen:

DATOS RECINTOS				SELECCIÓN EQUIPOS CLIMA							CÁLCULO CARGAS REFRIGERACIÓN						CÁLCULO CARGAS CALEFACCIÓN					
EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	MODELO UD. INTERIOR	SELECCIÓN UD. EXTERIOR VRV	SELECCIÓN CAJA INVERSORA VRV	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Ud)	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Modelo)	REJILLAS RETORNO (Ud)	REJILLAS RETORNO (mm x mm)	RATIO CARGAS (Kcal/h/m2)	CARGA SENSIBLE (Kcal/h)	TOTAL CARGA (Kcal/h)	TOTAL CARGA (W)	TOTAL POTENCIA INSTALADA (W)	RATIO POTENCIA INSTALADA (W/m2)	RATIO CARGAS (Kcal/h/m2)	CARGA INTERNA SENSIBLE (Kcal/h)	TOTAL CARGA (Kcal/h)	TOTAL CARGA (W)	TOTAL POTENCIA INSTALADA (W)	RATIO POTENCIA INSTALADA (W/m2)
EXIST.	PS	SALA RECONOCIMIENTO REO	4,66	FXSQ15A	UE - P-1 EXIST. REYQ18U	BS 28 BS4Q14AV1B	1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	73,37	231,97	352,67	**410,17**	**1.700**	365	74,87	55,46	359,85	**418,53**	**1.900**	408
EXIST.	PS	SALA RECONOCIMIENTO	6,24	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	58,83	253,79	374,48	**435,54**	**1.700**	272	64,39	105,49	409,89	**476,72**	**1.900**	304
EXIST.	PS	DISTRIBUIDOR + CELDAS	22,02	FXSQ80A			4	DQJ-Q-SR-400	1	PA-Z-01-625x325	30,01	439,22	634,70	**738,19**	**9.000**	187	47,75	473,25	1.009,84	**1.174,50**	**10.000**	454
EXIST.	PS	VESTÍBULO	16,75								25,65	301,36	422,68	**491,60**			52,61	448,79	866,86	**1.008,21**	**0**	0
EXIST.	PS	DISTRIBUIDOR	9,43								28,84	253,88	359,13	**417,69**			51,38	323,89	639,82	**744,15**	**0**	0
EXIST.	PS	SALA DE VISTAS	40,88	FXSQ63A		BS 1 BS6Q14AV1B	4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325	94,99	2.727,47	3.934,43	**4.575,96**	**7.100**	174	89,05	644,47	3.688,43	**4.289,85**	**8.000**	196
EXIST.	PS	ESPERA DETENIDOS	3,65	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	91,88	228,12	348,81	**405,69**	**1.700**	466	95,00	56,27	360,66	**419,47**	**1.900**	521
EXIST.	PS	JUEZ	16,12	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	41,74	513,45	680,14	**791,04**	**2.800**	174	38,51	323,11	627,50	**729,82**	**3.200**	199
EXIST.	PS	LETRADO	13,83	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	45,25	453,56	620,26	**721,40**	**2.800**	202	33,87	159,85	464,25	**539,95**	**3.200**	231
EXIST.	PS	SECRETARIA JDO 1º INST	112,58	2 x FXSQ63A			8	DQJ-Q-SQ-400	2	PA-Z-01-625x325	32,70	3.286,57	3.890,05	**4.524,34**	**14.200**	126	25,59	1.522,32	3.044,30	**3.540,69**	**16.000**	142
NUEVO	PS	CONTROL POLICIA	7,38	FXSQ15A	UE - P-1 NUEVO REYQ8U	BS 19 BS4Q14AV1B	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	36,81	186,83	247,18	**287,48**	**1.700**	230	67,00	198,29	502,68	**584,64**	**1.900**	257
NUEVO	PS	SALA ABOGADO DETENIDO	11,74	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	29,81	223,94	322,68	**375,29**	**2.200**	187	41,37	189,38	493,78	**574,29**	**2.500**	213
NUEVO	PS	DISTRIBUIDOR	147,82	2 x FXSQ40A		BS 19 + BS1	2	DQJ-Q-SR-600	2	PA-Z-01-425x325	24,88	2.459,51	3.392,87	**3.946,10**	**9.000**	61	44,77	2.645,77	6.106,21	**7.101,86**	**10.000**	68
NUEVO	PS	VESTUARIO 1	8,65	FXSQ15A		BS 1 BS6Q14AV1B	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	29,70	199,75	262,92	**305,79**	**1.700**	197	36,24	125,97	320,78	**373,08**	**1.900**	220
NUEVO	PS	VESTUARIO 2	7,54	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	34,08	198,88	262,05	**304,78**	**1.700**	225	45,64	156,10	350,92	**408,14**	**1.900**	252
NUEVO	PS	DESPACHO ABOGADO	8,20	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	63,66	378,47	545,17	**634,06**	**1.700**	207	55,29	169,07	473,46	**550,66**	**1.900**	232
NUEVO	PS	CELDA 1	2,55	FXSQ32A			2	DQJ-Q-SR-310	1	PA-Z-01-325x225	69,54	125,44	185,78	**216,07**	**3.600**	191	76,34	51,77	203,96	**237,22**	**4.000**	1.569
NUEVO	PS	CELDA 2	2,89								62,35	127,35	187,70	**218,31**			68,18	53,06	205,26	**238,73**	**0**	0
NUEVO	PS	CELDA 3	2,89								64,49	136,39	196,74	**228,82**			78,09	86,03	238,23	**277,07**	**0**	0
NUEVO	PS	DISTRIBUIDOR CELDAS	10,55								29,81	223,94	322,68	**375,29**			43,86	200,16	474,76	**552,17**	**0**	0
NUEVO	PS	CONTROL POLICIA	6,46	FXSQ15A	UE - P-1 NUEVO REYQ12U	BS 1 BS8Q14AV1B	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	59,68	280,05	400,75	**466,09**	**1.700**	263	50,49	186,80	339,00	**394,28**	**1.900**	294
NUEVO	PS	ESPERA DETENIDOS	4,35	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	81,86	250,74	371,44	**432,01**	**1.700**	391	95,93	130,90	435,29	**506,27**	**1.900**	437
NUEVO	PS	JDO 1ª INSTANCIA	51,65	FXSQ80A			4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325	93,90	3.374,28	4.882,99	**5.679,19**	**9.000**	174	85,37	634,84	4.439,79	**5.163,72**	**10.000**	194
NUEVO	PS	ESPERA TESTIGOS	6,68	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	76,40	344,92	525,96	**611,72**	**1.700**	254	74,81	58,48	515,07	**599,06**	**1.900**	284
NUEVO	PS	SECRETARIA JUZGADO	114,85	2 x FXSQ63A			8	DQJ-Q-SQ-400	2	PA-Z-01-625x325	25,10	2.256,40	2.980,58	**3.466,58**	**14.200**	124	25,77	1.234,11	3.060,48	**3.559,51**	**16.000**	139
NUEVO	PS	JUEZ	17,42	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-325x225	39,76	539,44	706,14	**821,28**	**2.800**	161	27,76	188,61	493,01	**573,40**	**3.200**	184
NUEVO	PS	SALA CONCILIACION	11,30	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	50,65	416,73	583,42	**678,55**	**2.200**	195	37,04	122,32	426,71	**496,29**	**2.500**	221
NUEVO	PS	DESPACHO	11,36	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	50,14	412,97	579,66	**674,18**	**2.200**	194	36,33	115,59	419,99	**488,47**	**2.500**	220
NUEVO	PS	LETRADO	14,67	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-325x225	42,57	496,62	663,31	**771,47**	**2.800**	191	33,07	210,88	515,28	**599,30**	**3.200**	218

DATOS RECINTOS				SELECCIÓN EQUIPOS CLIMA						CÁLCULO CARGAS REFRIGERACIÓN						CÁLCULO CARGAS CALEFACCIÓN					
EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	MODELO UD. INTERIOR	SELECCIÓN UD. EXTERIOR VRV	SELECCIÓN CAJA INVERSORA VRV	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Ud)	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Modelo)	REJILLAS RETORNO (Ud)	REJILLAS RETORNO (mm x mm)	RATIO CARGAS (Kcal/h/m2)	CARGA SENSIBLE (Kcal/h)	TOTAL CARGA (Kcal/h)	TOTAL CARGA (W)	TOTAL POTENCIA INSTALADA (W)	RATIO POTENCIA INSTALADA (W/m2)	RATIO CARGAS (Kcal/h/m2)	CARGA INTERNA SENSIBLE (Kcal/h)	TOTAL CARGA (Kcal/h)	TOTAL CARGA (W)	TOTAL POTENCIA INSTALADA (W)	RATIO POTENCIA INSTALADA (W/m2)
EXIST.	PB	SALA DE BODAS	36,44	FXSQ63A	UE - PB EXIST. REYQ18U	BS 24	3	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-625x325	117,58	4.046,79	4.259,93	**4.954,54**	**7.100**	195	45,75	1.048,85	1.657,65	**1.927,94**	**8.000**	220
EXIST.	PB	REGISTRO CIVIL INFO	46,31	FXSQ63A		BS 25	3	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-625x325	30,05	1.062,76	1.424,85	**1.657,18**	**7.100**	153	41,27	1.043,26	1.956,45	**2.275,46**	**8.000**	173
EXIST.	PB	COLEGIO ABOGADOS	23,60	FXSQ25A		BS 23 BS1Q10A	2	DQJ-Q-SR-400	1	PA-Z-01-325x225	52,96	859,45	1.221,54	**1.420,72**	**2.800**	119	70,47	712,10	1.625,29	**1.890,30**	**3.200**	136
EXIST.	PB	SALA ABOGADO CLIENTE	6,93	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	75,75	363,22	529,92	**616,33**	**1.700**	245	81,61	266,55	570,94	**664,03**	**1.900**	274
EXIST.	PB	DISTRIBUIDOR	66,52	FXSQ63A		BS 22	4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325	24,27	1.397,87	1.939,01	**2.255,18**	**7.100**	107	44,37	1.517,82	3.544,73	**4.122,72**	**8.000**	120
EXIST.	PB	SALA DE VISTAS	43,15	FXSQ63A	UE - PB EXIST. REYQ16U	BS 27 BS8Q14AV1B	4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325	72,27	2.259,17	3.164,39	**3.680,36**	**7.100**	165	65,31	576,62	2.859,59	**3.325,86**	**8.000**	185
EXIST.	PB	ESPERA TESTIGOS	4,77	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	71,42	240,15	360,85	**419,69**	**1.700**	356	76,03	79,76	384,16	**446,80**	**1.900**	398
EXIST.	PB	SECRETARIA JDO VIOLENCIA MUJER	93,16	2 x FXSQ63A			8	DQJ-Q-SQ-400	2	PA-Z-01-625x325	37,09	2.859,74	3.463,23	**4.027,93**	**14.200**	152	34,69	1.717,43	3.239,41	**3.767,61**	**16.000**	172
EXIST.	PB	JUEZ	15,35	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	31,48	354,29	474,99	**552,44**	**2.800**	182	38,63	278,34	582,74	**677,76**	**3.200**	208
EXIST.	PB	LETRADO	14,16	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	48,12	526,85	693,55	**806,64**	**2.800**	198	46,18	361,12	665,52	**774,04**	**3.200**	226
EXIST.	PB	SALA VIDEOCONFERENCIA	6,23	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	84,43	331,58	498,28	**579,53**	**1.700**	273	78,39	158,25	462,64	**538,08**	**1.900**	305
EXIST.	PB	DESPACHO	8,76	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	68,68	388,32	555,02	**645,52**	**1.700**	194	65,06	221,33	525,73	**611,45**	**1.900**	217
EXIST.	PB	DESPACHO	7,52	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	69,51	374,98	541,68	**630,00**	**1.700**	226	65,35	204,87	509,27	**592,31**	**1.900**	253
EXIST.	PB	DESPACHO	9,14	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	63,96	418,54	585,23	**680,66**	**1.700**	186	63,83	279,63	584,02	**679,25**	**1.900**	208
EXIST.	PB	DESPACHO	9,00	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	63,98	421,33	588,03	**683,91**	**1.700**	189	64,32	286,78	591,17	**687,56**	**1.900**	211
EXIST.	PB	SALA AMIGABLE	9,50	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	63,08	431,17	597,87	**695,36**	**1.700**	179	63,78	300,14	604,53	**703,10**	**1.900**	200
EXIST.	PB	DESPACHO	8,06	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	68,14	392,75	559,45	**650,67**	**1.700**	211	67,94	253,41	557,80	**648,75**	**1.900**	236
EXIST.	PB	ESPERA FORENSE	9,42	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	78,98	518,51	759,90	**883,81**	**1.700**	180	95,97	314,63	923,42	**1.073,99**	**1.900**	202
EXIST.	PB	FORENSE	9,85	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	65,89	488,61	655,30	**762,15**	**1.700**	173	64,28	334,85	639,25	**743,48**	**1.900**	193
EXIST.	PB	FORENSE	9,90	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	65,89	488,61	655,30	**762,15**	**1.700**	172	64,28	334,85	639,25	**743,48**	**1.900**	192
EXIST.	PB	CAMARA GESSELL	12,46	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	61,17	525,88	767,27	**892,38**	**2.200**	177	76,28	347,95	956,74	**1.112,74**	**2.500**	201
EXIST.	PB	ESPERA GESSELL	18,44	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	74,03	979,58	1.341,66	**1.560,43**	**2.800**	152	90,18	721,25	1.634,44	**1.900,94**	**3.200**	174
EXIST.	PB	ESPERA DETENIDOS	3,54	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	176,30	427,87	669,26	**778,39**	**1.700**	480	190,66	114,99	723,78	**841,80**	**1.900**	537
EXIST.	PB	JUEZ	16,54	FXSQ25A	UE - PB EXIST. REYQ18U	BS 1 BS6Q14AV1B	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	134,97	2.084,92	2.251,61	**2.618,75**	**2.800**	169	46,58	472,70	777,09	**903,80**	**3.200**	193
EXIST.	PB	LETRADO	13,82	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	172,81	2.169,30	2.287,30	**2.660,26**	**2.800**	203	50,98	370,39	674,79	**784,82**	**3.200**	232
EXIST.	PB	SALA DE VISTAS	42,22	FXSQ63A			4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325	92,32	2.763,66	3.970,62	**4.618,05**	**7.100**	168	86,94	695,36	3.739,31	**4.349,03**	**8.000**	189
EXIST.	PB	SECRETARIA JDO 1º INST	114,37	2 x FXSQ63A			8	DQJ-Q-SQ-400	2	PA-Z-01-625x325	36,37	3.823,49	4.356,33	**5.066,65**	**14.200**	124	36,24	2.817,98	4.339,96	**5.047,61**	**16.000**	140
NUEVO	PB	HALL	155,94	FXSQ125A	UE - PB NUEVO REYQ14U	BS 18	6	DQJ-Q-SR-400	1	A-Z-01-1225x325	57,78	8.209,32	9.349,66	**10.874,17**	**14.000**	90	44,94	3.467,24	7.272,95	**8.458,84**	**16.000**	103
NUEVO	PB	ZONA DE ESPERA	13,10	FXSQ32A		BS 1 BS10Q14AV1B	2	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-425x325	99,09	2.211,93	3.418,90	**3.976,37**	**3.600**	275	101,27	450,22	3.494,18	**4.063,93**	**4.000**	305
NUEVO	PB	DECANATO Y NOTIFICACIONES	81,81	FXSQ125A			6	DQJ-Q-SR-400	1	A-Z-01-1225x325	41,01	2.391,73	3.357,30	**3.904,73**	**14.000**	171	50,71	1.716,25	4.151,42	**4.828,33**	**16.000**	196
NUEVO	PB	DESPACHO	11,61	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	53,64	443,69	610,38	**709,91**	**2.200**	189	61,39	394,21	698,60	**812,51**	**2.500**	215
NUEVO	PB	DESPACHO	10,79	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	55,72	435,05	601,75	**699,87**	**2.200**	204	54,69	286,18	590,58	**686,88**	**2.500**	232
NUEVO	PB	DESPACHO	11,28	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	53,23	441,81	608,51	**707,73**	**2.200**	195	51,64	285,98	590,37	**686,63**	**2.500**	222
NUEVO	PB	DESPACHO	11,45	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	53,65	446,59	613,29	**713,29**	**2.200**	192	52,20	292,29	596,69	**693,98**	**2.500**	218
NUEVO	PB	DESPACHO	12,34	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	51,15	465,74	632,44	**735,56**	**2.200**	178	49,96	313,36	617,76	**718,49**	**2.500**	203
NUEVO	PB	FORENSE	13,29	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	48,53	489,26	655,96	**762,92**	**2.200**	166	47,25	334,17	638,57	**742,69**	**2.500**	188
NUEVO	PB	FORENSE	13,83	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	48,79	508,05	674,75	**784,77**	**2.200**	159	48,28	363,25	667,64	**776,50**	**2.500**	181
NUEVO	PB	ESPERA FORENSE	8,58	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	154,07	853,53	1.336,31	**1.554,20**	**1.700**	198	161,65	184,55	1.402,13	**1.630,76**	**1.900**	221
NUEVO	PB	ESPERA DETENIDOS	4,35	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	154,66	436,73	678,12	**788,69**	**1.700**	391	177,48	169,39	778,18	**905,07**	**1.900**	437
NUEVO	PB	ESPERA TESTIGOS	6,68	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	79,23	364,45	545,49	**634,44**	**1.700**	254	87,45	145,47	602,06	**700,23**	**1.900**	284
NUEVO	PB	JDO 1ª INSTANCIA	51,65	FXSQ80A	UE - PB NUEVO REYQ12U	BS 1 BS6Q14AV1B	4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325	95,94	3.442,19	4.950,90	**5.758,17**	**9.000**	174	93,18	1.003,70	4.808,65	**5.592,73**	**10.000**	194
NUEVO	PB	SECRETARIA JUZGADO	120,23	2 x FXSQ63A			8	DQJ-Q-SQ-400	2	PA-Z-01-625x325	38,92	3.938,22	4.662,40	**5.422,63**	**14.200**	118	36,82	2.585,34	4.411,71	**5.131,06**	**16.000**	133
NUEVO	PB	JUEZ	17,42	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-325x225	41,74	562,09	728,78	**847,61**	**2.800**	161	37,51	350,47	654,86	**761,64**	**3.200**	184
NUEVO	PB	SALA CONCILIACIÓN	12,34	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	51,46	482,29	648,98	**754,80**	**2.200**	178	51,00	338,84	643,24	**748,12**	**2.500**	203
NUEVO	PB	LETRADO	16,00	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-325x225	57,00	728,44	895,14	**1.041,10**	**2.800**	175	62,18	672,10	976,49	**1.135,71**	**3.200**	200

DATOS RECINTOS				SELECCIÓN EQUIPOS CLIMA						CÁLCULO CARGAS REFRIGERACIÓN						CÁLCULO CARGAS CALEFACCIÓN					
EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	MODELO UD. INTERIOR	SELECCIÓN UD. EXTERIOR VRV	SELECCIÓN CAJA INVERSORA VRV	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Ud)	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Modelo)	REJILLAS RETORNO (Ud)	REJILLAS RETORNO (mm x mm)	RATIO CARGAS (Kcal/h/m2)	CARGA SENSIBLE (Kcal/h)	TOTAL CARGA (Kcal/h)	TOTAL CARGA (W)	TOTAL POTENCIA INSTALADA (W)	RATIO POTENCIA INSTALADA (W/m2)	RATIO CARGAS (Kcal/h/m2)	CARGA INTERNA SENSIBLE (Kcal/h)	TOTAL CARGA (Kcal/h)	TOTAL CARGA (W)	TOTAL POTENCIA INSTALADA (W)	RATIO POTENCIA INSTALADA (W/m2)
EXIST.	P1	SALA DE USOS MULTIPLES	36,56	FXSQ63A	UE - P1 EXIST. REYQ18U	BS 22 BS4Q14AV1B	3	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-625x325	118,39	4.076,11	4.289,25	**4.988,64**	**7.100**	194	44,71	1.011,13	1.619,92	**1.884,06**	**8.000**	219
EXIST.	P1	MEDIACIÓN MULTIMEDIA	12,18	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	50,44	479,84	646,53	**751,95**	**2.200**	181	48,61	318,65	623,04	**724,63**	**2.500**	205
EXIST.	P1	MEDIACIÓN	14,45	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	45,41	496,37	663,07	**771,19**	**2.200**	152	39,29	269,34	573,73	**667,28**	**2.500**	173
EXIST.	P1	OFFICE	28,26	FXSQ40A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-425x325	65,82	1.279,21	1.882,69	**2.189,67**	**4.500**	159	78,64	727,47	2.249,45	**2.616,24**	**5.000**	177
EXIST.	P1	PROCURADORES	30,95	FXSQ40A		BS 20	3	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-425x325	33,36	773,03	1.014,42	**1.179,83**	**4.500**	145	51,45	955,49	1.564,29	**1.819,36**	**5.000**	162
EXIST.	P1	DISTRIBUIDOR	73,03	FXSQ63A		BS 21	4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325	25,08	1.560,83	2.186,56	**2.543,09**	**7.100**	97	43,40	1.571,90	3.783,53	**4.400,46**	**8.000**	110
EXIST.	P1	SECRETARIA FISCALIA	81,16	2 x FXSQ50A		BS 19 BS10Q14AV1B	4	DQJ-Q-SR-500	2	PA-Z-01-425x325	34,89	2.378,17	2.860,95	**3.327,44**	**11.200**	138	27,38	1.027,64	2.245,22	**2.611,32**	**12.600**	155
EXIST.	P1	DESPACHO 01	15,73	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-325x225	47,09	601,80	768,50	**893,81**	**2.800**	178	49,06	496,14	800,53	**931,06**	**3.200**	203
EXIST.	P1	DESPACHO 02	10,64	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	57,80	472,72	639,41	**743,67**	**2.200**	207	58,10	338,38	642,78	**747,59**	**2.500**	235
EXIST.	P1	DESPACHO 03	10,90	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	57,75	473,01	639,70	**744,01**	**2.200**	202	58,06	338,70	643,09	**747,95**	**2.500**	229
EXIST.	P1	DESPACHO 04	9,85	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	61,46	450,92	617,62	**718,33**	**2.200**	223	61,54	314,00	618,40	**719,23**	**2.500**	254
EXIST.	P1	DESPACHO 05	11,93	FXSQ20A		BS 3 BS8Q14AV1B	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	55,53	500,60	667,30	**776,11**	**2.200**	184	56,39	373,21	677,60	**788,09**	**2.500**	210
EXIST.	P1	DESPACHO 06	11,79	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	55,10	490,92	657,62	**764,85**	**2.200**	187	55,47	357,53	661,92	**769,85**	**2.500**	212
EXIST.	P1	DESPACHO 07	11,48	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	56,47	493,98	660,68	**768,41**	**2.200**	192	57,32	366,27	670,66	**780,01**	**2.500**	218
EXIST.	P1	DESPACHO 08	11,95	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	54,71	498,51	665,20	**773,66**	**2.200**	184	53,47	345,69	650,09	**756,09**	**2.500**	209
EXIST.	P1	DESPACHO 09	15,46	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	60,36	770,06	922,63	**1.073,07**	**2.800**	181	63,35	663,90	968,29	**1.126,18**	**3.200**	207
EXIST.	P1	DESPACHO DECANO	16,67	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-325x225	57,41	776,67	929,24	**1.080,76**	**2.800**	168	60,25	670,92	975,31	**1.134,34**	**3.200**	192
EXIST.	P1	DESPACHO 10	12,28	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	54,10	515,58	682,28	**793,53**	**2.200**	179	62,54	484,26	788,66	**917,26**	**2.500**	204
EXIST.	P1	DESPACHO 11	9,61	FXSQ20A		BS 19 BS10Q14AV1B	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	60,91	427,94	594,64	**691,60**	**2.200**	229	64,26	322,99	627,39	**729,69**	**2.500**	260
EXIST.	P1	DESPACHO 12	9,33	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	61,23	407,55	574,25	**667,88**	**2.200**	236	59,68	255,36	559,76	**651,03**	**2.500**	268
EXIST.	P1	DESPACHO 13	9,18	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	60,73	402,90	569,60	**662,48**	**2.200**	240	58,33	242,68	547,08	**636,28**	**2.500**	272
EXIST.	P1	DESPACHO 14	9,20	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	60,61	401,79	568,48	**661,17**	**2.200**	239	58,33	242,70	547,10	**636,31**	**2.500**	272
EXIST.	P1	SALA VIDEOCONFERENCIA 01	9,57	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	38,59	597,02	763,72	**888,25**	**1.700**	178	30,16	292,51	596,91	**694,24**	**1.900**	199
EXIST.	P1	SALA VIDEOCONFERENCIA 02	9,57	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	38,59	597,02	763,72	**888,25**	**1.700**	178	30,16	292,51	596,91	**694,24**	**1.900**	199
EXIST.	P1	SALA DE VISTAS	42,22	FXSQ63A	UE - P1 EXIST. REYQ18U	BS 1 BS6Q14AV1B	4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325	92,34	2.764,29	3.971,25	**4.618,78**	**7.100**	168	87,14	703,65	3.747,61	**4.358,68**	**8.000**	189
EXIST.	P1	ESPERA DETENIDOS	3,65	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	176,30	427,87	669,26	**778,39**	**1.700**	466	190,66	114,99	723,78	**841,80**	**1.900**	521
EXIST.	P1	JUEZ	16,54	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	143,52	2.227,51	2.394,20	**2.784,59**	**2.800**	169	46,70	474,73	779,12	**906,16**	**3.200**	193
EXIST.	P1	SECRETARIO	13,82	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	188,63	2.344,08	2.496,65	**2.903,74**	**2.800**	203	50,98	370,39	674,79	**784,82**	**3.200**	232
EXIST.	P1	SECRETARIA JDO 1ª INST	115,42	2 x FXSQ63A			8	DQJ-Q-SQ-400	2	PA-Z-01-625x325	36,66	3.786,89	4.390,37	**5.106,24**	**14.200**	123	36,33	2.829,03	4.351,01	**5.060,47**	**16.000**	139
NUEVO	P1	HALL	82,25	FXSQ125A		BS 8	6	DQJ-Q-SR-400	1	A-Z-01-1225x325	58,42	8.875,47	9.144,16	**10.635,17**	**14.000**	170	33,96	3.286,56	5.316,27	**6.183,12**	**16.000**	195
NUEVO	P1	SECRETARIA JUZGADO	106,06	2 x FXSQ63A	UE - P1 NUEVO REYQ14U	BS 1 BS6Q14AV1B	8	DQJ-Q-SQ-400	2	PA-Z-01-625x325	35,55	3.175,30	3.778,78	**4.394,93**	**14.200**	134	33,61	2.050,86	3.572,84	**4.155,41**	**16.000**	151
NUEVO	P1	LETRADO	18,77	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-325x225	44,99	663,64	830,34	**965,73**	**2.800**	149	56,96	747,00	1.051,40	**1.222,84**	**3.200**	170
NUEVO	P1	SALA CONCILIACION	12,31	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	51,77	481,08	647,77	**753,39**	**2.200**	179	51,61	341,41	645,80	**751,10**	**2.500**	203
NUEVO	P1	JUEZ	16,89	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-325x225	43,11	563,01	729,71	**848,69**	**2.800**	166	39,73	368,13	672,53	**782,19**	**3.200**	189
NUEVO	P1	ESPERA TESTIGOS	6,66	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	78,59	364,95	546,00	**635,03**	**1.700**	255	86,59	144,95	601,54	**699,62**	**1.900**	285
NUEVO	P1	JDO 1ª INSTANCIA	51,72	FXSQ80A			4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325	95,64	3.442,49	4.951,19	**5.758,51**	**9.000**	174	92,74	996,15	4.801,10	**5.583,95**	**10.000**	193
NUEVO	P1	ESPERA DETENIDOS	4,34	FXSQ15A	UE - P1 NUEVO REYQ12U	BS 1 BS6Q14AV1B	1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	154,26	435,42	676,81	**787,17**	**1.700**	392	177,39	169,51	778,31	**905,22**	**1.900**	438
NUEVO	P1	ESPERA DETENIDOS	4,35	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	154,74	437,06	678,46	**789,09**	**1.700**	391	177,48	169,39	778,18	**905,07**	**1.900**	437
NUEVO	P1	ESPERA TESTIGOS	6,68	FXSQ15A			1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225	79,23	364,45	545,49	**634,44**	**1.700**	254	87,45	145,47	602,06	**700,23**	**1.900**	284
NUEVO	P1	JDO 1ª INSTANCIA	51,68	FXSQ80A			4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325	95,95	3.443,14	4.951,84	**5.759,27**	**9.000**	174	93,18	1.003,70	4.808,65	**5.592,73**	**10.000**	193
NUEVO	P1	SECRETARIA JUZGADO	120,02	2 x FXSQ63A			8	DQJ-Q-SQ-400	2	PA-Z-01-625x325	38,95	3.942,80	4.666,98	**5.427,96**	**14.200**	118	36,92	2.596,75	4.423,12	**5.144,33**	**16.000**	133
NUEVO	P1	JUEZ	17,42	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-325x225	41,78	562,75	729,44	**848,38**	**2.800**	161	37,51	350,47	654,86	**761,64**	**3.200**	184
NUEVO	P1	SALA CONCILIACION	12,32	FXSQ20A			1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225	51,53	483,25	649,95	**755,93**	**2.200**	179	51,53	345,59	649,98	**755,96**	**2.500**	203
NUEVO	P1	LETRADO	16,01	FXSQ25A			1	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-325x225	57,13	730,40	897,10	**1.043,38**	**2.800**	175	62	675	980	**1.140**	**3.200**	200

DATOS RECINTOS				SELECCIÓN EQUIPOS CLIMA						CÁLCULO CARGAS REFRIGERACIÓN						CÁLCULO CARGAS CALEFACCIÓN					
EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	MODELO UD. INTERIOR	SELECCIÓN UD. EXTERIOR VRV	SELECCIÓN CAJA INVERSORA VRV	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Ud)	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Modelo)	REJILLAS RETORNO (Ud)	REJILLAS RETORNO (mm x mm)	RATIO CARGAS (Kcal/h/m2)	CARGA SENSIBLE (Kcal/h)	TOTAL CARGA (Kcal/h)	TOTAL CARGA (W)	TOTAL POTENCIA INSTALADA (W)	RATIO POTENCIA INSTALADA (W/m2)	RATIO CARGAS (Kcal/h/m2)	CARGA INTERNA SENSIBLE (Kcal/h)	TOTAL CARGA (Kcal/h)	TOTAL CARGA (W)	TOTAL POTENCIA INSTALADA (W)	RATIO POTENCIA INSTALADA (W/m2)
EXIST.	P2	ESPACIO RESERVA 01	334,11	RESERVA							35,86	8.963,37	11.980,78	**13.934,31**	**50.117**	150	41,65	6.305,32	13.915,22	**16.184,17**	**0**	0
EXIST.	P2	ESPACIO RESERVA 02	57,04	RESERVA							27,59	1.259,45	1.561,19	**1.815,75**	**8.556**	150	42,32	1.633,77	2.394,76	**2.785,24**	**0**	0
EXIST.	P2	DISTRIBUIDOR	46,26	FXSQ40A			**2**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-425x325**	26,62	1.002,03	1.374,86	**1.599,04**	**4.500**	97	45,39	1.033,74	2.344,13	**2.726,35**	**5.000**	108
EXIST.	P2	SALA DE VISTAS	42,78	FXSQ63A			**4**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**	92,76	2.782,40	3.989,36	**4.639,85**	**7.100**	166	84,98	610,68	3.654,64	**4.250,55**	**8.000**	187
EXIST.	P2	ESPERA DETENIDOS	3,54	FXSQ15A			**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	176,11	427,18	668,57	**777,58**	**1.700**	480	185,96	97,17	705,96	**821,07**	**1.900**	537
EXIST.	P2	JUEZ	16,54	FXSQ25A			**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	124,01	1.902,04	2.068,74	**2.406,06**	**2.800**	169	42,34	401,97	706,37	**821,55**	**3.200**	193
EXIST.	P2	LETRADO	13,42	FXSQ25A			**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	161,95	1.991,00	2.143,57	**2.493,09**	**2.800**	209	46,71	313,81	618,20	**719,00**	**3.200**	238
EXIST.	P2	SECRETARIA JDO 1ª INST	116,47	2 x FXSQ63A			**8**	**DQJ-Q-SQ-400**	**2**	**PA-Z-01-625x325**	37,09	3.838,34	4.441,82	**5.166,08**	**14.200**	122	33,95	2.544,46	4.066,44	**4.729,50**	**16.000**	137
NUEVO	P2	HALL	82,53	FXSQ125A		BS 18	**6**	**DQJ-Q-SR-400**	**1**	**A-Z-01-1225x32**	52,10	7.886,17	8.154,86	**9.484,56**	**14.000**	170	32,52	3.060,24	5.089,96	**5.919,91**	**16.000**	194
NUEVO	P2	SECRETARIA JUZGADO	106,01	2 x FXSQ63A			**8**	**DQJ-Q-SQ-400**	**2**	**PA-Z-01-625x325**	36,48	3.274,32	3.877,80	**4.510,10**	**14.200**	134	31,78	1.856,50	3.378,48	**3.929,36**	**16.000**	151
NUEVO	P2	LETRADO	18,77	FXSQ25A			**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	45,38	670,81	837,51	**974,07**	**2.800**	149	53,18	677,09	981,49	**1.141,53**	**3.200**	170
NUEVO	P2	SALA CONCILIACION	12,31	FXSQ20A			**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	52,02	484,17	650,87	**757,00**	**2.200**	179	48,65	304,34	608,73	**707,99**	**2.500**	203
NUEVO	P2	JUEZ	16,89	FXSQ25A			**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	43,63	571,87	738,57	**859,00**	**2.800**	166	37,93	337,62	642,02	**746,70**	**3.200**	189
NUEVO	P2	ESPERA TESTIGOS	6,85	FXSQ15A			**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	78,82	366,55	547,59	**636,88**	**1.700**	248	83,73	125,11	581,70	**676,55**	**1.900**	277
NUEVO	P2	JDO 1ª INSTANCIA	51,51	FXSQ80A			**4**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**	96,15	3.468,77	4.977,48	**5.789,09**	**9.000**	175	90,75	893,22	4.698,17	**5.464,23**	**10.000**	194
NUEVO	P2	ESPERA DETENIDOS	4,34	FXSQ15A			**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	154,28	435,53	676,92	**787,30**	**1.700**	392	171,18	142,26	751,05	**873,51**	**1.900**	438
NUEVO	P2	ESPERA DETENIDOS	4,35	FXSQ15A			**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	154,38	435,48	676,87	**787,24**	**1.700**	391	171,27	142,15	750,94	**873,38**	**1.900**	437
NUEVO	P2	ESPERA TESTIGOS	6,68	FXSQ15A			**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	79,45	365,92	546,96	**636,14**	**1.700**	254	84,42	124,61	581,21	**675,98**	**1.900**	284
NUEVO	P2	JDO 1ª INSTANCIA	51,65	FXSQ80A			**4**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**	96,38	3.465,15	4.973,85	**5.784,86**	**9.000**	174	90,97	889,81	4.694,76	**5.460,27**	**10.000**	194
NUEVO	P2	SECRETARIA JUZGADO	119,98	2 x FXSQ63A			**8**	**DQJ-Q-SQ-400**	**2**	**PA-Z-01-625x325**	39,56	4.015,83	4.740,01	**5.512,89**	**14.200**	118	34,86	2.350,40	4.176,78	**4.857,83**	**16.000**	133
NUEVO	P2	JUEZ	17,42	FXSQ25A			**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	42,26	571,22	737,92	**858,24**	**2.800**	161	35,40	313,69	618,09	**718,87**	**3.200**	184
NUEVO	P2	SALA CONCILIACION	12,36	FXSQ20A			**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	51,77	486,21	652,91	**759,37**	**2.200**	178	48,38	305,76	610,15	**709,64**	**2.500**	202
NUEVO	P2	LETRADO	16,01	FXSQ25A			**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**	57,26	746,67	899,24	**1.045,87**	**2.800**	175	58,44	613,32	917,71	**1.067,35**	**3.200**	200

UE - P2 EXIST. REYQ10U
BS 17 BS6Q14AV1B
UE - P2 NUEVO REYQ14U
BS 8 BS6Q14AV1B
UE - P2 NUEVO REYQ10U
BS 1 BS6Q14AV1B

2.2.1. DATOS TÉCNICOS EQUIPOS CLIMA.

SISTEMA VRV. UNIDADES EXTERIORES.

Datos técnicos según modelo de REYQ-U		REYQ8U	REYQ10U	REYQ12U	REYQ14U	REYQ16U	REYQ18U	REYQ20U
Capacidad nominal*	Refrigeración (kW)	22,4	28,0	33,5	40,0	45,0	50,4	52,0
	Calefacción (kW)	25,0	31,5	37,5	45,0	50,0	56,5	63,0
Consumo eléctrico	Refrigeración (kW)	5,31	7,16	9,23	10,70	12,78	15,27	17,28
	Calefacción (kW)	5,51	7,39	9,42	11,31	12,89	14,30	17,50
Rendimiento	SEER	7,20	6,70	6,50	6,50	6,20	6,30	6,20
	SCOP	4,20	4,30	4,70	4,30	4,30	4,40	4,10
LOT21	ηs,c % (refrigeración)	286,1	264,8	257,0	255,8	243,1	250,6	246,7
	ηs,h% (calefacción)	165,1	169,7	183,8	168,3	167,5	172,5	162,7
Unidades interiores conectables	nº (max)	17	22	26	30	35	39	43
Índice capacidad interiores	mín/nom/max	100 / 200 / 260	125/ 250 / 325	150 / 300 / 390	175 / 350 / 455	200 / 400 / 520	225/ 450 / 585	250 / 500 / 650
Alimentación eléctrica	V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V
Compresor	Tipo	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad	1	1	1	2	2	2	2
	Modelo	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER
Conexiones	Líquido	ø 9,52 (3/8")	ø 9,52 (3/8")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")
	Gas descarga	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")	ø 22,2 (7/8")	ø 22,2 (7/8")	ø 28,6 (1"1/8)
	Gas aspiración	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")	ø 28,6 (1"1/8)	ø 28,6 (1"1/8)	ø 28,6 (1"1/8)	ø 28,6 (1"1/8)	ø 28,6 (1"1/8)
Refrigerante	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Caudal de aire	Refrig/Calef (m^3/min)	162	175	185	223	260	251	261
Dimensiones	Alto (mm)	1685	1685	1685	1685	1685	1685	1685
	Ancho (mm)	930	930	930	1240	1240	1240	1240
	Fondo (mm)	765	765	765	765	765	765	765
Peso	kg	230	230	230	314	314	317	317
Presión sonora	dB(A)	57	57	61	60	63	62	65
Nº de unidades exteriores	Modulos	1	1	1	1	1	1	1
Primera derivación		KHRQ23M29T	KHRQ23M29T	KHRQ23M64T	KHRQ23M64T	KHRQ23M64T	KHRQ23M64T	KHRQ23M64T

SISTEMA VRV. UNIDADES INTERIORES.

Datos técnicos según modelo de FXSQ-A		FXSQ15A	FXSQ20A	FXSQ25A	FXSQ32A	FXSQ40A	FXSQ50A	FXSQ63A	FXSQ80A	FXSQ100A	FXSQ125A
Capacidad nominal	Refrigeración (kW)	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	9,0	11,2	14,0
	Calefacción (kW)	1,9	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0	10,0	12,5	16,0
Consumo eléctrico	Refrigeración (W)	41	41	41	45	92	95	95	121	157	214
	Calefacción (W)	38	38	38	42	89	92	92	118	154	211
Dimensiones	Unidad (AlxAxF)(mm)	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 700 x 800	245 x 700 x 800	245 x 1.000 x 800	245 x 1.000 x 800	245 x 1.400 x 800	245 x 1.400 x 800
Peso	kg	23,5	23,5	23,5	24,0	28,5	29,0	35,5	36,5	46,0	47,0
Caudal de aire	Velocidad Alta (m^3/min)	8,7	9,0	9,0	9,5	15,0	15,2	21,0	23,0	32,0	36,0
	Velocidad Baja (m^3/min)	6,5	6,5	6,5	7,0	11,0	11,0	15,0	16,0	23,0	26,0
Presión sonora	Velocidad Alta [dB(A)]	30	30	30	31	35	35	33	35	36	39
	Velocidad Baja [dB(A)]	25	25	25	26	29	29	27	29	31	33
Velocidades del ventilador	Etapas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Presión disponible	Nominal / Máxima (Pa)	30-150	30-150	30-150	30-150	30-150	30-150	30-150	40-150	40-150	50-150
Refrigerante	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido (mm)(pulgadas)	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")
	Gas (mm)(pulgadas)	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")

2.3. Cálculo de ventilación.

2.3.1. CAUDAL DE VENTILACIÓN.

El edificio dispone de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

Se realiza un análisis de los ratios de caudal de aire por superficie y de caudal de aire por ocupación para determinar las estancias en las que el aire exterior tiene mayor relevancia y puede interesar realizar un control de ventilación independiente mediante sondas de calidad de aire y compuertas de regulación proporcionales.

Por la relevancia que supone el uso de cada una de las estancias también se analiza este último.

Finalmente los Niveles de ventilación IDA 2 se aplican según la tabla siguiente, en la que se muestran las salas, calidad del aire interior exigido, caudal de ventilación calculado.

En la tabla siguiente se muestran las salas, calidad del aire interior exigido y caudal de aire de ventilación calculado:

EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	OCUPACIÓN VENTILACIÓN (personas)	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	CAUDAL UNITARIO (m3/h/persona)	CAUDAL TOTAL (m3/h)
EXIST.	PS	SALA RECONOCIMIENTO REO	4,66	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PS	SALA RECONOCIMIENTO	6,24	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PS	DISTRIBUIDOR + CELDAS	22,02	6	IDA 2	45	270
EXIST.	PS	VESTÍBULO	16,75	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PS	DISTRIBUIDOR	9,43	1	IDA 2	45	45
EXIST.	PS	SALA DE VISTAS	40,88	20	IDA 2	45	900
EXIST.	PS	ESPERA DETENIDOS	3,65	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PS	JUEZ	16,12	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PS	LETRADO	13,83	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PS	SECRETARIA JDO 1º INST	112,58	10	IDA 2	45	450
NUEVO	PS	CONTROL POLICIA	7,38	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	SALA ABOGADO DETENIDO	11,74	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	DISTRIBUIDOR	147,82	15	IDA 2	45	675
NUEVO	PS	VESTUARIO 1	8,65	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	VESTUARIO 2	7,54	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	DESPACHO ABOGADO	8,20	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	CELDA 1	2,55	1	IDA 2	45	45
NUEVO	PS	CELDA 2	2,89	1	IDA 2	45	45
NUEVO	PS	CELDA 3	2,89	1	IDA 2	45	45
NUEVO	PS	DISTRIBUIDOR CELDAS	10,55	1	IDA 2	45	45
NUEVO	PS	CONTROL POLICIA	6,46	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	ESPERA DETENIDOS	4,35	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	JDO 1º INSTANCIA	51,65	25	IDA 2	45	1125
NUEVO	PS	ESPERA TESTIGOS	6,68	3	IDA 2	45	135
NUEVO	PS	SECRETARIA JUZGADO	114,85	12	IDA 2	45	540
NUEVO	PS	JUEZ	17,42	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	SALA CONCILIACION	11,30	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	DESPACHO	11,36	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PS	LETRADO	14,67	2	IDA 2	45	90

EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	OCUPACIÓN VENTILACIÓN (personas)	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	CAUDAL UNITARIO (m3/h/persona)	CAUDAL TOTAL (m3/h)
EXIST.	PB	SALA DE BODAS	36,44	4	IDA 2	45	180
EXIST.	PB	REGISTRO CIVIL INFO	46,31	6	IDA 2	45	270
EXIST.	PB	COLEGIO ABOGADOS	23,60	4	IDA 2	45	180
EXIST.	PB	SALA ABOGADO CLIENTE	6,93	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	DISTRIBUIDOR	66,52	7	IDA 2	45	315
EXIST.	PB	SALA DE VISTAS	43,15	15	IDA 2	45	675
EXIST.	PB	ESPERA TESTIGOS	4,77	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	SECRETARIA JDO VIOLENCIA MUJER	93,16	10	IDA 2	45	450
EXIST.	PB	JUEZ	14,66	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	LETRADO	14,22	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	SALA VIDEOCONFERENCIA	5,53	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	DESPACHO	7,96	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	SALA VIDEOCONFERENCIA	7,46	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	DESPACHO	7,52	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	DESPACHO	9,14	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	DESPACHO	9,00	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	SALA AMIGABLE	9,50	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	DESPACHO	8,06	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	ESPERA FORENSE	9,42	4	IDA 2	45	180
EXIST.	PB	FORENSE	9,85	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	FORENSE	9,90	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	CAMARA GESSELL	12,46	4	IDA 2	45	180
EXIST.	PB	ESPERA GESSELL	18,44	6	IDA 2	45	270
EXIST.	PB	ESPERA DETENIDOS	3,54	4	IDA 2	45	180
EXIST.	PB	JUEZ	16,54	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	LETRADO	13,82	2	IDA 2	45	90
EXIST.	PB	SALA DE VISTAS	42,22	20	IDA 2	45	900
EXIST.	PB	SECRETARIA JDO 1º INST	114,37	10	IDA 2	45	450
NUEVO	PB	HALL	155,94	15	IDA 2	45	675
NUEVO	PB	ZONA DE ESPERA	13,10	20	IDA 2	45	900
NUEVO	PB	DECANATO Y NOTIFICACIONES	81,81	16	IDA 2	45	720
NUEVO	PB	DESPACHO	11,61	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	DESPACHO	10,79	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	DESPACHO	11,28	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	DESPACHO	11,45	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	DESPACHO	12,34	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	FORENSE	13,29	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	FORENSE	13,83	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	ESPERA FORENSE	8,58	8	IDA 2	45	360
NUEVO	PB	ESPERA DETENIDOS	4,35	4	IDA 2	45	180
NUEVO	PB	ESPERA TESTIGOS	6,68	3	IDA 2	45	135
NUEVO	PB	JDO 1ª INSTANCIA	51,65	25	IDA 2	45	1125
NUEVO	PB	SECRETARIA JUZGADO	120,23	12	IDA 2	45	540
NUEVO	PB	JUEZ	17,42	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	SALA CONCILIACIÓN	12,34	2	IDA 2	45	90
NUEVO	PB	LETRADO	16,00	2	IDA 2	45	90

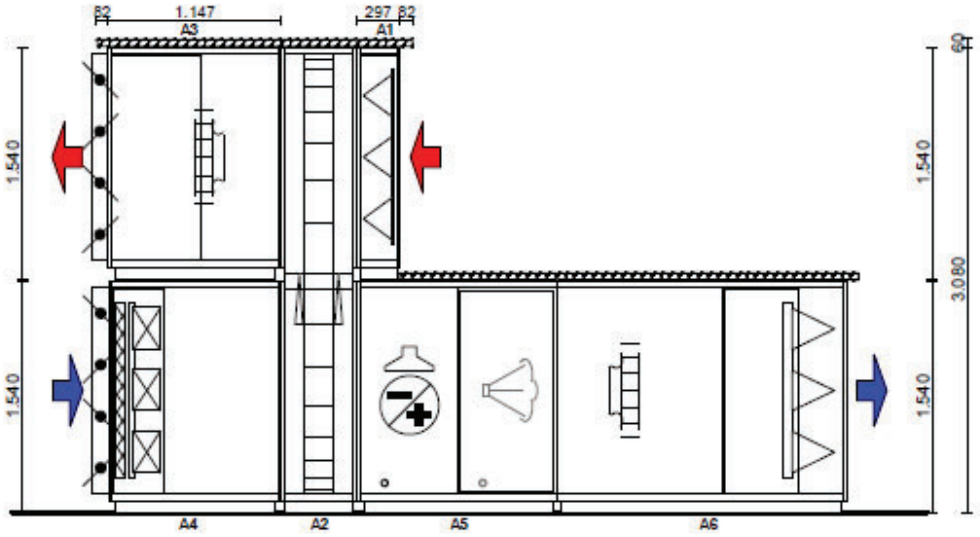
EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	OCUPACIÓN VENTILACIÓN (personas)	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	CAUDAL UNITARIO (m3/h/persona)	CAUDAL TOTAL (m3/h)
EXIST.	P1	SALA DE USOS MULTIPLES	36,56	4	IDA 2	45	180
EXIST.	P1	MEDIACIÓN MULTIMEDIA	12,18	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	MEDIACIÓN	14,45	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	OFFICE	28,26	10	IDA 2	45	450
EXIST.	P1	PROCURADORES	30,95	4	IDA 2	45	180
EXIST.	P1	DISTRIBUIDOR	73,03	7	IDA 2	45	315
EXIST.	P1	SECRETARIA FISCALIA	81,16	8	IDA 2	45	360
EXIST.	P1	DESPACHO 01	15,73	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 02	10,64	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 03	10,90	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 04	9,85	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 05	11,93	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 06	11,79	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 07	11,48	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 08	11,95	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 09	15,46	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO DECANO	16,67	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 10	12,28	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 11	9,61	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 12	9,33	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 13	9,18	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	DESPACHO 14	9,20	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	SALA VIDEOCONFERENCIA	19,14	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	SALA DE VISTAS	42,22	20	IDA 2	45	900
EXIST.	P1	ESPERA DETENIDOS	3,65	4	IDA 2	45	180
EXIST.	P1	JUEZ	16,54	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	SECRETARIO	13,82	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P1	SECRETARIA JDO 1ª INST	115,42	10	IDA 2	45	450
NUEVO	P1	HALL	82,25	8	IDA 2	45	360
NUEVO	P1	SECRETARIA JUZGADO	106,06	10	IDA 2	45	450
NUEVO	P1	LETRADO	18,77	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P1	SALA CONCILIACION	12,31	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P1	JUEZ	16,89	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P1	ESPERA TESTIGOS	6,66	3	IDA 2	45	135
NUEVO	P1	JDO 1ª INSTANCIA	51,72	25	IDA 2	45	1125
NUEVO	P1	ESPERA DETENIDOS	4,34	4	IDA 2	45	180
NUEVO	P1	ESPERA DETENIDOS	4,35	4	IDA 2	45	180
NUEVO	P1	ESPERA TESTIGOS	6,68	3	IDA 2	45	135
NUEVO	P1	JDO 1ª INSTANCIA	51,68	25	IDA 2	45	1125
NUEVO	P1	SECRETARIA JUZGADO	120,02	12	IDA 2	45	540
NUEVO	P1	JUEZ	17,42	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P1	SALA CONCILIACION	12,32	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P1	LETRADO	16,01	2	IDA 2	45	90

EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	OCUPACIÓN VENTILACIÓN (personas)	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	CAUDAL UNITARIO (m3/h/persona)	CAUDAL TOTAL (m3/h)
EXIST.	P2	ESPACIO RESERVA 02	57,04	5	IDA 2	45	225
EXIST.	P2	DISTRIBUIDOR	46,26	5	IDA 2	45	225
EXIST.	P2	SALA DE VISTAS	42,78	20	IDA 2	45	900
EXIST.	P2	ESPERA DETENIDOS	3,54	4	IDA 2	45	180
EXIST.	P2	JUEZ	16,54	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P2	LETRADO	13,42	2	IDA 2	45	90
EXIST.	P2	SECRETARIA JDO 1ª INST	116,47	10	IDA 2	45	450
NUEVO	P2	HALL	82,53	8	IDA 2	45	360
NUEVO	P2	SECRETARIA JUZGADO	106,01	10	IDA 2	45	450
NUEVO	P2	LETRADO	18,77	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P2	SALA CONCILIACION	12,31	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P2	JUEZ	16,89	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P2	ESPERA TESTIGOS	6,85	3	IDA 2	45	135
NUEVO	P2	JDO 1ª INSTANCIA	51,51	25	IDA 2	45	1125
NUEVO	P2	ESPERA DETENIDOS	4,34	4	IDA 2	45	180
NUEVO	P2	ESPERA DETENIDOS	4,35	4	IDA 2	45	180
NUEVO	P2	ESPERA TESTIGOS	6,68	3	IDA 2	45	135
NUEVO	P2	JDO 1ª INSTANCIA	51,65	25	IDA 2	45	1125
NUEVO	P2	SECRETARIA JUZGADO	119,98	12	IDA 2	45	540
NUEVO	P2	JUEZ	17,42	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P2	SALA CONCILIACION	12,36	2	IDA 2	45	90
NUEVO	P2	LETRADO	16,01	2	IDA 2	45	90

2.3.2. DATOS TÉCNICOS EQUIPOS VENTILACIÓN. UTA EDIFICIO EXISTENTE.

CLIMACIAT airaccess 60
Extraccion 17.010 m3/h
Introduccion 17.010 m3/h
SFPv : 2.066 W/(m3/s), 0,57 W/(m3/h)

Prestaciones EUROVENT (M) : D2, L2/L1, F9, T2, TB2
EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
CIAT participates in the ECC program for: Air Handling Unit
Check ongoing validity of certificate online:
www.eurovent-certification.com
Aplicación de las prescripciones de la norma EN 13053
Clasificación según norma europea EN 1886



CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y PESO		
Largo : 5.092 mm	Ancho : 2.070 mm	Altura : 3.080 mm
Peso 2.501 kg (+/-10%)		

Todos los pesos son en vacío - Opción chasis común no tenida en cuenta (consúltenos).

1 Central CLIMACIAT Airaccess 60

Los rendimientos nominales descritos son conformes a la normativa europea.
Todo uso fuera de estos valores requiere una validación por nuestra parte.
Panelado con doble pared de 50 mm
Caudal : INTRODUCCION 17.010 m3/h / EXTRACCION 17.010 m3/h (Velocidad frontal : 1.764 / 1.764 m/s)
(Sección filtro / Sección filtro)
Clase velocidad V2 EN13053
Montaje : Superpuestas / Exterior
Altitud : 917 m
Condiciones de aire de referencia introduccion : 20 °C / 50 %(HR) / 1,08 kg/m3
Condiciones de aire de referencia extraccion : 20 °C / 50 %(HR) / 1,08 kg/m3
Specific Fan Power v : 2.066 W/(m3/s), 0,57 W/(m3/h)

Model box : CLIMACIAT Airaccess T2
Temperatura de referencia aire nuevo en invierno EUROVENT 0 °C
ERV_2021 - Cálculo de verano : Spain / Community of Madrid / 36,6 °C / 7,2 °C
Porcentaje de mezcla 0,00
Introducción
Diferencia de presión en el interior del equipo : 512,4 Pa
Extracción
Diferencia de presión en el interior del equipo : 322,2 Pa
El cálculo tiene en cuenta la deshumidificación
ERV_2016, Sin grupo 1 Clase energética A
ERV_2021_SUMMER, Sin grupo 1 Clase energética D
Fs-Pref : 0,96 (0,86)
EN 1886-2007 CAL(R) -400 Pa / +400 Pa = 1,90 / 2,74 %
Caudal de fuga interno = 0,9 % del caudal de impulsión
PED 2014/68/UE Artículo 4.3

ECODESIGN 1253-2014 / 2018
Typology : NRVU BVU
SUPPLY UNIT : ΔPint : 25,8 DaPa
EXTRACT UNIT : ΔPint : 27,1 DaPa
SFPint : 836 W/(m3/s)
SRC efficiency: 79.3 % in accordance with EN308 (Minimum efficiency: 73.0 %)

INTRODUCCION : Servidumbres
Puertas : a la derecha en el sentido del aire
Tuberías : a la derecha en el sentido del aire

EXTRACCION : Servidumbres
Puertas : a la izquierda en el sentido del aire

Para el bloque A2:
Dimensiones en posición de transporte L=3250 x l=1000 x h=2325 mm
Se entrega sobre una paleta
Prever que se vuelva a poner en posición vertical

Corte : Automático

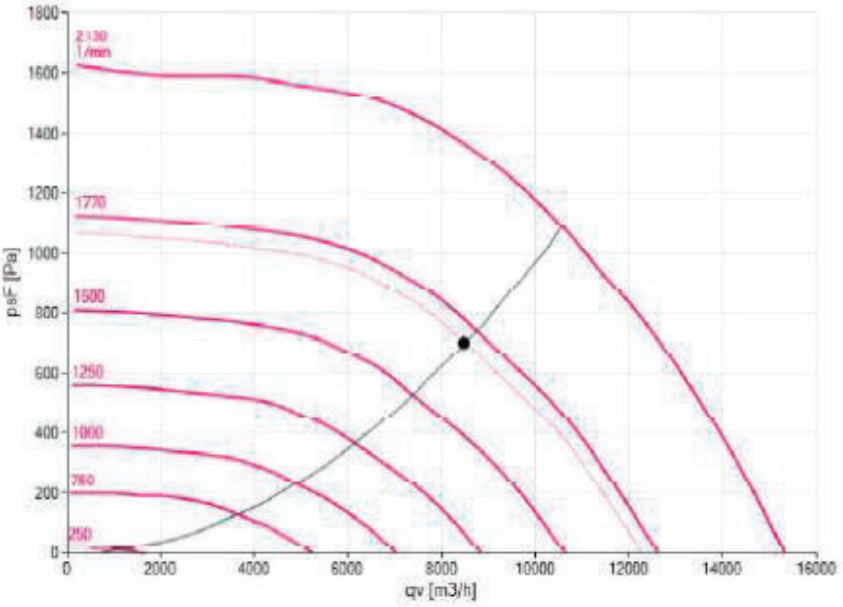
EXTRACCION : Posición 2HH

Bloque A1 170 kg con

1 Chasis periférico	B507914
2 Panel interior acero galvanizado Z275	
2 Panel exterior chapa pintada	B508249
1 Bloque montado	
1 Carrocería T2/TB2	B511254
1 Sección de filtración	**B506847**
Montaje guías B	B504510

6 élulas tipoC M5C+				B504658
Eficacia EN 779-2012	:	M5		
Eficacia ISO16890	:	ePM10 50%		
Pérdida de carga en aire según PrEN 13053:2018 (Final)	:	150 Pa		
Pérdida de carga en los 3 niveles de suciedad según PrEN 13053:2018 : Inicial 50 Pa / Semiobstruido 100 Pa / Final 150 Pa				
Con tomas de presión				
Todos los filtros deben estar equipados con un dispositivo visual o una supervisión mediante la regulación.				
Acceso cara la izquierda en el sentido del aire				
Tomas de presión instaladas				B504297
Puerta con bisagras 250 mm				B503481
Bloque A2 536 kg con				
1 Chasis periférico				B507914
5 Panel interior acero galvanizado Z275				
5 Panel exterior chapa pintada				B508249
1 Bloque montado				
1 Carrocería T2/TB2				B511254
1 Recuperador rotativo de velocidad constante sensible				**B510520**
RR21 - Sensible				
Alimentación / Potencia del motor	:	400 V/50 Hz, trif. / 180W		
*** Cualidades técnicas INVIERNO ***				
Eficacia: Aire nuevo / Higrométrico	:	79,5 % / 35,4 %		
Eficacia conforme a la norma EN308	:	79,3 %		
Clase recuperador H1 EN13053				
Potencia recuperada	:	124,3 kW		
Lado Introducción				
- Caudal de aire de cálculo	:	17.010 m3/h (20 °C / 50 %(HR))		
- T* entrada aire/Humedad	:	-4,4 °C / 90 %(HR)		
- T* salida aire/Humedad	:	15 °C / 38,7 %(HR)		
- Pérdida de carga sobre el aire	:	21,2 DaPa		
Lado Extracción				
- Caudal de aire de cálculo	:	17.010 m3/h (20 °C / 50 %(HR))		
- T* entrada aire/Humedad	:	20 °C / 50 %(HR)		
- Pérdida de carga sobre el aire	:	22,1 DaPa		
*** Cualidades técnicas VERANO ***				
Eficacia: Aire nuevo / Higrométrico	:	81,4 % / 0,0 %		
Potencia recuperada	:	46,18 kW		
Lado Introducción				
- Caudal de aire de cálculo	:	17.010 m3/h (20 °C / 50 %(HR))		
- T* entrada aire/Humedad	:	36 °C / 25 %(HR)		
- T* salida aire/Humedad	:	27 °C / 41,6 %(HR)		
- Pérdida de carga sobre el aire	:	24,4 DaPa		
Lado Extracción				
- Caudal de aire de cálculo	:	17.010 m3/h (20 °C / 50 %(HR))		
- T* entrada aire/Humedad	:	25 °C / 50 %(HR)		
- Pérdida de carga sobre el aire	:	24,2 DaPa		
- Introduccion, pérdida de carga en el aire a 1,2 kg/m3	:	20,8 DaPa		
- Extraccion, pérdida de carga en el aire a 1,2 kg/m3	:	20,8 DaPa		
Acceso cara derecha en el sentido del aire				
Guías				B508476
Puerta con bisagras 450 mm				B503485
Bloque A3 372 kg con				
1 Chasis periférico				B507914
8 Panel interior acero galvanizado Z275				
8 Panel exterior chapa pintada				B508249
1 Bloque montado				
1 Carrocería T2/TB2				B511254
1 sección de ventilación tipo «plug fan» (rueda libre)				**B510470**
Número de ventiladores	:	2		
Caudal de aire	:	17.010 m3/h	4,725 m3/s	
Presión disponible para conductos	:	300 Pa		

Total static pressure at design point	:	701 Pa
Efecto de sistema	:	29 Pa
Coeficiente K	:	252
Requiere el uso de un regulador que emita una señal 0/10V		
Material de la turbina del ventilador	:	Polipropileno
Diámetro de la turbina del ventilador	:	0,5 m
Rendimiento del ventilador y el motor	:	69%
Velocidad de rotación de la turbina	:	1.722 rpm
Velocidad máxima de rotación de la turbina	:	2.130 rpm
Potencia eléctrica absorbida total	:	5.199 W
Specific Fan Power	:	951 W/(m3/s), 0,26 W/(m3/h)
2 x 1 motor interno		
Características unitarias:		
Intensidad nominal	:	8,60 A
Motor EC	:	5,4 kW
Tensión	:	TRI_400V_50HZ
Tensión de control	:	8,09 V
Cableado (potencia, control y fallo) montado en el lado de servicio.		
Acceso cara la izquierda en el sentido del aire		
Material		B507530
Toma de presión para el control del caudal de aire		B506379
Puerta con bisagras 600 mm		B503488



Registro en el exterior

Registro Clase 1		
Compuertas apuestas conjugadas		
Accionamiento por bieletas		
Pérdida de carga sobre el aire	:	1 Pa
Mando motorizado (1x20 Nm)		B502613
Servomotor(es) :		
Tipo / Tensión : Todo y nada y muelle recuperador y contacto de fin de recorrido / 24 V alternativo		
Cantidad / Par : 1 / 20.0 Nm		B504708
Acceso cara la izquierda en el sentido del aire		
Controles a la izquierda en el sentido del aire		
Ubicación servomotor(es)	:	Exterior
Montaje		B502202
Cubierta sobre el servo, pintura en polvo de resina de poliéster C3, suministrada en kit		

Bloque A2 536 kg con

1 Chasis periférico				B507914
5 Panel interior acero galvanizado Z275 5 Panel exterior chapa pintada				B508249
1 Bloque montado 1 Carrocería T2/TB2				B511254

1 Recuperador rotativo de velocidad constante sensible **B510520**
Ver EXTRACCION.

Bloque A5 351 kg con

1 Chasis periférico				B507914
9 Panel interior acero galvanizado Z275 10 Panel exterior chapa pintada				B508249
1 Bloque montado 1 Carrocería T2/TB2				B511254

1 Batería de aire/fluido refr. reversible (evaporación/condensación) **B509932**
2 fila(s), sin aletas 2,1 mm
Tubos Cobre/ Aletas Aluminio

Fluido	:	Fluido frigorífico R410A		
VERANO				
Potencia frigorífica	:	25,9 kW		
Temperatura de evaporación / Subenfriamiento	:	7 °C / 5 °C		
T* entrada aire/Humedad	:	27 °C / 42 %(HR)		
T* salida aire/Humedad	:	22 °C / 56,7 %(HR)		
Caudal de aire de cálculo	:	17.010 m3/h (20 °C / 50 %(HR))		
Pérdida de carga sobre el fluido	:	780 mmCA		
INVIERNO				
Potencia calorífica	:	25,6 kW		
Temperatura de condensación / Sobrecalentamiento	:	44 °C / 35 °C		
T* entrada aire/Humedad	:	15 °C / 38 %(HR)		
T* salida aire/Humedad	:	20 °C / 27,7 %(HR)		
Caudal de aire de cálculo	:	17.010 m3/h (20 °C / 50 %(HR))		
Pérdida de carga sobre el fluido	:	129 mmCA		
Pérdida de carga húmeda en aire	:	23 Pa		
Pérdida de carga seca en aire	:	22 Pa		
Velocidad del aire, pasaje libre sobre la batería	:	2,28 m/s		
Montaje en corredera sobre bisagras				
Número de circuito(s) frigorífico(s)	:	1		
Conexión circuito (1) entrada / salida	:	Cobre liso 34,92 (1"3/8) / Cobre liso 28,57 (1"1/8)		
Contenido en fluido	:	10,4 l		
Acceso cara derecha en el sentido del aire				
Tuberías a la derecha en el sentido del aire				
Guías				B510020
Bandeja de recuperación de condensados de acero galvanizado				B506110

Emplazamiento para los siguientes componentes
Componentes resaltados en color oscuro no suministrados

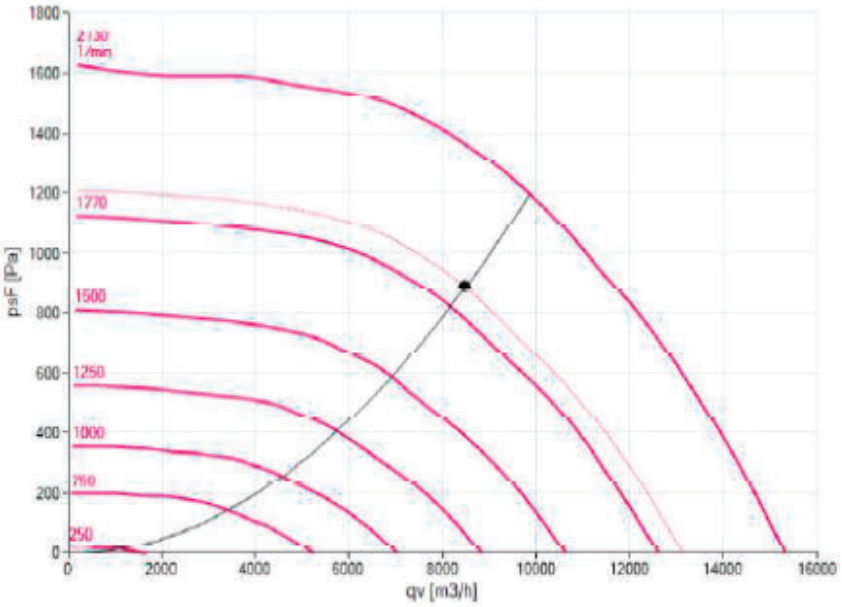
Humidificador de vapor				B506413
Todas las señales de regulación (0-10 V; 4-20 mA...)				
Trifásica 400V 50Hz				
Intensidad nominal	:	97,43 A		
Caudal másico de vapor	:	72,7 kg/h	4 g/kg Aire seco	B506460
T* entrada aire/Humedad	:	20 °C / 50 %(HR)		
T* salida aire/Humedad	:	20,6 °C / 71,6 %(HR)		
El humidificador no está protegidode la intemperie, ni del hielo				
Acceso cara derecha en el sentido del aire				
Tuberías a la derecha en el sentido del aire				
Bandeja de seguridad de acero inoxidable 316 L con evacuación				B508910
Guías				B506449

Bloque A6 526 kg con

1 Chasis periférico				B507914
13 Panel interior acero galvanizado Z275				
14 Panel exterior chapa pintada				B508249
1 Bloque montado				
1 Carrocería T2/TB2				B511254

1 sección de ventilación tipo «plug fan» (rueda libre) **B510470**

Número de ventiladores	:	2	
Caudal de aire	:	17.010 m3/h	4,725 m3/s
Presión disponible para conductos	:	300 Pa	
Total static pressure at design point	:	887 Pa	
Efecto de sistema	:	29 Pa	
Coeficiente K	:	252	
Requiere el uso de un regulador que emita una señal 0/10V			
Material de la turbina del ventilador	:	Polipropileno	
Diámetro de la turbina del ventilador	:	0,5 m	
Rendimiento del ventilador y el motor	:	68%	
Velocidad de rotación de la turbina	:	1.838 rpm	
Velocidad máxima de rotación de la turbina	:	2.130 rpm	
Potencia eléctrica absorbida total	:	6.490 W	
Specific Fan Power	:	1.116 W/(m3/s), 0,31 W/(m3/h)	
2 x 1 motor interno			
Características unitarias:			
Intensidad nominal	:	8,60 A	
Motor EC	:	5,4 kW	
Tensión	:	TRI_400V_50HZ	
Tensión de control	:	8,63 V	
Cableado (potencia, control y fallo) montado en el lado de servicio.			
Acceso cara derecha en el sentido del aire			
Material			B507530
Toma de presión para el control del caudal de aire			B506379



1 Sección de filtración **B506997**

Montaje filtro marco universal C	B504570
6 élulas tipoC F8HEERB	B510363

Eficacia EN 779-2012	:	F8
Eficacia ISO16890	:	ePM1 70%
Pérdida de carga en aire según PrEN 13053:2018 (Final)	:	137 Pa

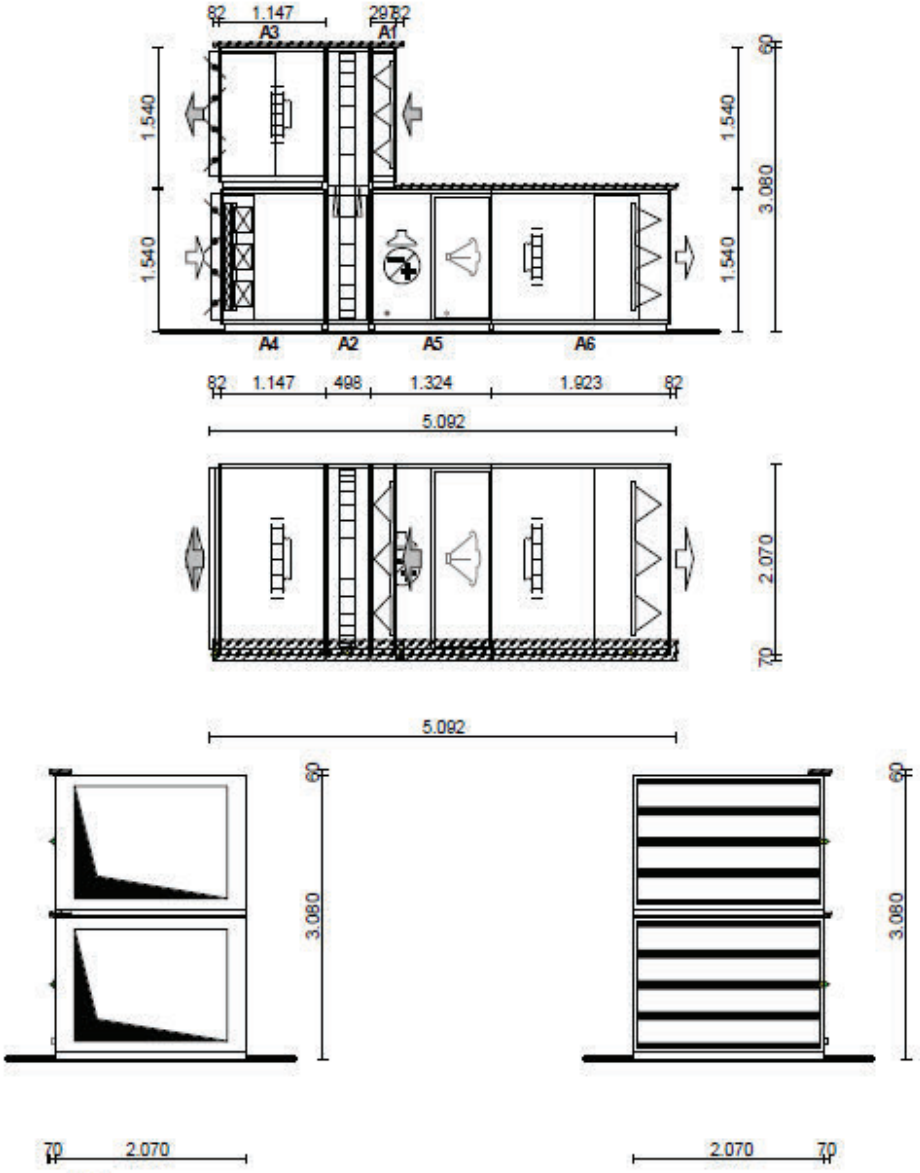
Pérdida de carga en los 3 niveles de suciedad según PrEN 13053:2018 : Inicial 46 Pa / Semiobstruido 92 Pa / Final 137 Pa
Con tomas de presión
Todos los filtros deben estar equipados con un dispositivo visual o una supervisión mediante la regulación.
Acceso cara derecha en el sentido del aire
Tomas de presión instaladas B504297
Puerta con bisagras 500 mm B503486

Accesorios
6 Cubierta pintada B507393
47 Aislamiento de lana de vidrio de 28 kg/m3
10 Conducto eléctrico horizontal pintado B507414

ESPECTRO DE POTENCIA ACúSTICA									
	Frecuencias (Hz) \ Niveles por								Global
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB (A)
Radiado	71	72	70	59	58	53	50	34	65
Aspiración envainada	67	71	79	74	68	63	52	50	76
Retroceso envainado	76	79	87	84	82	75	70	63	86

Tolerancia sobre el espectro global : +/-3 dB
Tolerancia sobre el espectro por octavo : +/-5 dB @ 63-125 Hz
Tolerancia sobre el espectro por octavo : +/-3 dB @ 250-8000 Hz

1 Central CLIMACIAT Airaccess 60



Puertas, Célula, Asignación del espacio = 660 mm
Componentes: Asignación del espacio = Anchura central
Adelantamiento de los tejadillos: Ver folleto técnico

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y PESO		
Largo : 5.092 mm	Ancho : 2.070 mm	Altura : 3.080 mm
Peso 2.501 kg (+/-10%)		

Todos los pesos son en vacío - Opción chasis común no tenida en cuenta (consúltenos).

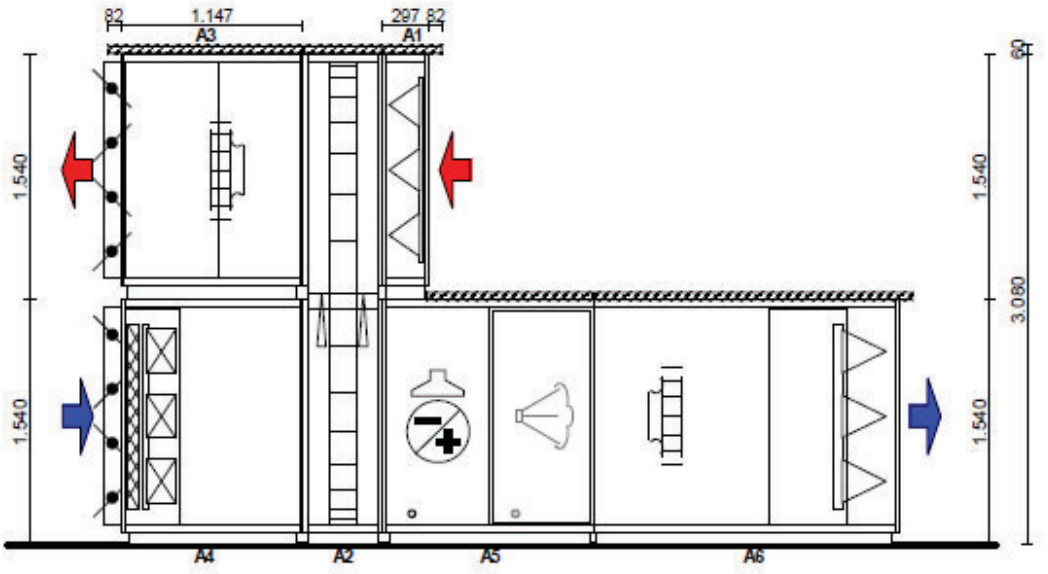
2.3.3. DATOS TÉCNICOS EQUIPOS VENTILACIÓN. UTA EDIFICIO NUEVO.

CLIMACIAT airaccess 70
Extraccion 18.360 m3/h
Introduccion 18.360 m3/h
SFPv : 2.005 W/(m3/s), 0,56 W/(m3/h)

CLIMACIAT
airaccess

Prestaciones EUROVENT (M) : D2, L2/L1, F9, T2, TB2
EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
CIAT participates in the ECC program for: Air Handling Unit
Check ongoing validity of certificate online:
www.eurovent-certification.com
Aplicación de las prescripciones de la norma EN 13053
Clasificación según norma europea EN 1886

ErP
COMPLIANT
2018



CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y PESO		
Largo : 5.092 mm	Ancho : 2.340 mm	Altura : 3.080 mm
Peso 2.696 kg (+/-10%)		

Todos los pesos son en vacío - Opción chasis común no tenida en cuenta (consúltenos).

1 Central CLIMACIAT Airaccess 70

Los rendimientos nominales descritos son conformes a la normativa europea.
Todo uso fuera de estos valores requiere una validación por nuestra parte.
Panelado con doble pared de 50 mm
Caudal : INTRODUCCION 18.360 m3/h / EXTRACCION 18.360 m3/h (Velocidad frontal : 1.674 / 1.674 m/s)
(Sección filtro / Sección filtro)
Clase velocidad V2 EN13053
Montaje : Superpuestas / Exterior
Altitud : 917 m
Condiciones de aire de referencia introduccion : 20 °C / 50 %(HR) / 1,08 kg/m3
Condiciones de aire de referencia extraccion : 20 °C / 50 %(HR) / 1,08 kg/m3
Specific Fan Power v : 2.005 W/(m3/s), 0,56 W/(m3/h)

Model box : CLIMACIAT Airaccess T2
Temperatura de referencia aire nuevo en invierno EUROVENT 0 °C
ERV_2021 - Cálculo de verano : Spain / Community of Madrid / 36,6 °C / 7,2 °C
Porcentaje de mezcla 0,00
Introducción
Diferencia de presión en el interior del equipo : 461,4 Pa
Extracción
Diferencia de presión en el interior del equipo : 294,7 Pa
El cálculo tiene en cuenta la deshumidificación
ERV_2016, Sin grupo 1 Clase energética A
ERV_2021_SUMMER, Sin grupo 1 Clase energética D
Fs-Pref : 0,99 (0,86)
EN 1886-2007 CAL(R) -400 Pa / +400 Pa = 1,89 / 2,72 %
Caudal de fuga interno = 0,5 % del caudal de impulsión
PED 2014/68/UE Artículo 4.3

ECODESIGN 1253-2014 / 2018
Typology : NRVU BVU
SUPPLY UNIT : ΔPint : 23,5 DaPa
EXTRACT UNIT : ΔPint : 24,9 DaPa
SFPint : 784 W/(m3/s)
SRC efficiency: 73.5 % in accordance with EN308 (Minimum efficiency: 73.0 %)

INTRODUCCION : Servidumbres
Puertas : a la derecha en el sentido del aire
Tuberías : a la derecha en el sentido del aire

EXTRACCION : Servidumbres
Puertas : a la izquierda en el sentido del aire

Para el bloque A2:
Es necesario un transporte especial
Dimensiones en posición de transporte L=3250 x l=1000 x h=2600 mm
Se entrega sobre una paleta
Prever que se vuelva a poner en posición vertical
Dimensiones no compatibles con el transporte en contenedor y/o camión tipo TAUTLINER carga por el techo y lateral

Corte : Automático

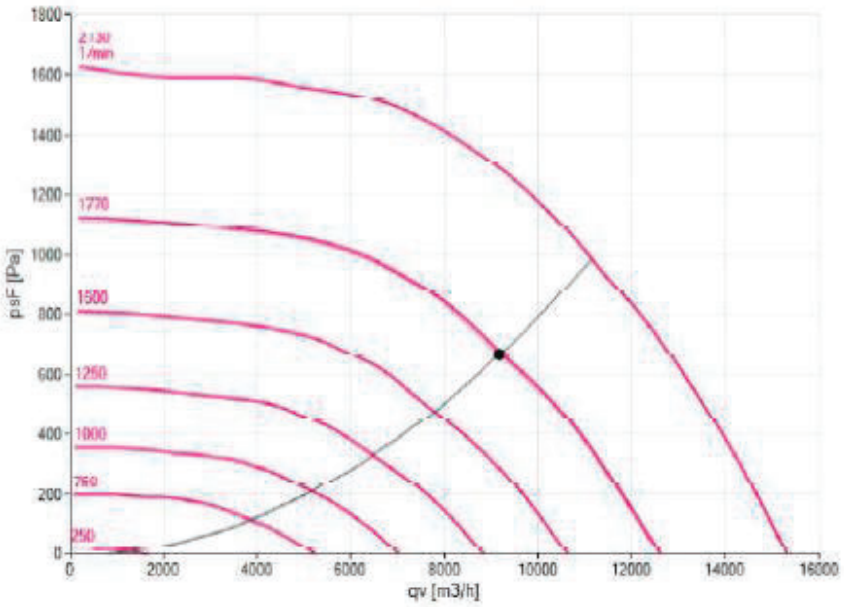
EXTRACCION : Posición 2HH

Bloque A1 189 kg con

1 Chasis periférico	B507915
2 Panel interior acero galvanizado Z275	
2 Panel exterior chapa pintada	B508249
1 Bloque montado	
1 Carrocería T2/TB2	B511255

1 Sección de filtración			**B506848**
Montaje guías B			B504511
8 élulas tipoC M5C+			B504658
Eficacia EN 779-2012	:	M5	
Eficacia ISO16890	:	ePM10 50%	
Pérdida de carga en aire según PrEN 13053:2018 (Final)	:	133 Pa	
Pérdida de carga en los 3 niveles de suciedad según PrEN 13053:2018 : Inicial 44 Pa / Semiobstruido 89 Pa / Final 133 Pa			
Con tomas de presión			
Todos los filtros deben estar equipados con un dispositivo visual o una supervisión mediante la regulación.			
Acceso cara la izquierda en el sentido del aire			
Tomas de presión instaladas			B504297
Puerta con bisagras 250 mm			B503505
Bloque A2 563 kg con			
1 Chasis periférico			B507915
5 Panel interior acero galvanizado Z275			
5 Panel exterior chapa pintada			B508249
1 Bloque montado			
1 Carrocería T2/TB2			B511255
1 Recuperador rotativo de velocidad constante sensible			**B510521**
RR21 - Sensible			
Alimentación / Potencia del motor	:	400 V/50 Hz, trif. / 180W	
*** Cualidades técnicas INVIERNO ***			
Eficacia: Aire nuevo / Higrométrico	:	73,6 % / 31,2 %	
Eficacia conforme a la norma EN308	:	73,5 %	
Clase recuperador H2 EN13053			
Potencia recuperada	:	123 kW	
Lado Introducción			
- Caudal de aire de cálculo	:	18.360 m3/h (20 °C / 50 %(HR))	
- T* entrada aire/Humedad	:	-4,4 °C / 90 %(HR)	
- T* salida aire/Humedad	:	13,6 °C / 40,4 %(HR)	
- Pérdida de carga sobre el aire	:	19,5 DaPa	
Lado Extracción			
- Caudal de aire de cálculo	:	18.360 m3/h (20 °C / 50 %(HR))	
- T* entrada aire/Humedad	:	20 °C / 50 %(HR)	
- Pérdida de carga sobre el aire	:	20,5 DaPa	
*** Cualidades técnicas VERANO ***			
Eficacia: Aire nuevo / Higrométrico	:	75,8 % / 0,0 %	
Potencia recuperada	:	46,43 kW	
Lado Introducción			
- Caudal de aire de cálculo	:	18.360 m3/h (20 °C / 50 %(HR))	
- T* entrada aire/Humedad	:	36 °C / 25 %(HR)	
- T* salida aire/Humedad	:	27,7 °C / 40,1 %(HR)	
- Pérdida de carga sobre el aire	:	23,5 DaPa	
Lado Extracción			
- Caudal de aire de cálculo	:	18.360 m3/h (20 °C / 50 %(HR))	
- T* entrada aire/Humedad	:	25 °C / 50 %(HR)	
- Pérdida de carga sobre el aire	:	23,1 DaPa	
- Introduccion, pérdida de carga en el aire a 1,2 kg/m3	:	19,3 DaPa	
- Extraccion, pérdida de carga en el aire a 1,2 kg/m3	:	19,3 DaPa	
Acceso cara derecha en el sentido del aire			
Guías			B508477
Puerta con bisagras 450 mm			B503509
Bloque A3 392 kg con			
1 Chasis periférico			B507915
9 Panel interior acero galvanizado Z275			
9 Panel exterior chapa pintada			B508249
1 Bloque montado			
1 Carrocería T2/TB2			B511255
1 sección de ventilación tipo «plug fan» (rueda libre)			**B510470**
Número de ventiladores	:	2	

Caudal de aire	:	18.360 m3/h	5,1 m3/s
Presión disponible para conductos	:	300 Pa	
Total static pressure at design point	:	667 Pa	
Efecto de sistema	:	28 Pa	
Coeficiente K	:	252	
Requiere el uso de un regulador que emita una señal 0/10V			
Material de la turbina del ventilador	:	Polipropileno	
Diámetro de la turbina del ventilador	:	0,5 m	
Rendimiento del ventilador y el motor	:	69%	
Velocidad de rotación de la turbina	:	1.762 rpm	
Velocidad máxima de rotación de la turbina	:	2.130 rpm	
Potencia eléctrica absorbida total	:	5.433 W	
Specific Fan Power	:	935 W/(m3/s), 0,26 W/(m3/h)	
2 x 1 motor interno			
Características unitarias:			
Intensidad nominal	:	8,60 A	
Motor EC	:	5,4 kW	
Tensión	:	TRI_400V_50HZ	
Tensión de control	:	8,27 V	
Cableado (potencia, control y fallo) montado en el lado de servicio.			
Acceso cara la izquierda en el sentido del aire			
Material			B507531
Toma de presión para el control del caudal de aire			B506379
Puerta con bisagras 600 mm			B503512



Registro en el exterior

Registro Clase 1			
Compuertas apuestas conjugadas			
Accionamiento por bieletas			
Pérdida de carga sobre el aire	:	1 Pa	
Mando motorizado (1x20 Nm)			B502614
Servomotor(es) :			
Tipo / Tensión : Todo y nada y muelle recuperador y contacto de fin de recorrido / 24 V alternativo			
Cantidad / Par : 1 / 20.0 Nm			B504708
Acceso cara la izquierda en el sentido del aire			
Controles a la izquierda en el sentido del aire			
Ubicación servomotor(es)	:	Exterior	
Montaje			B502203

Cubierta sobre el servo, pintura en polvo de resina de poliéster C3, suministrada en kit

ESPECTRO DE POTENCIA ACúSTICA									
	Frecuencias (Hz) \ Niveles por								Global
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB (A)
Radiado	72	73	71	60	58	53	50	35	66
Aspiración envainada	73	76	83	79	72	68	62	63	80
Retroceso envainado	79	83	91	88	86	81	77	74	91

Tolerancia sobre el espectro global : +/-3 dB
Tolerancia sobre el espectro por octavo : +/-5 dB @ 63-125 Hz
Tolerancia sobre el espectro por octavo : +/-3 dB @ 250-8000 Hz

INTRODUCCION : Posición 1HH

Registro en el exterior
Registro Clase 1
Compuertas apuestas conjugadas
Accionamiento por bieletas
Pérdida de carga sobre el aire : 1 Pa
Mando motorizado (1x20 Nm) B502614
Servomotor(es) :
Tipo / Tensión : Todo y nada y muelle recuperador y contacto de fin de recorrido / 24 V alternativo
Cantidad / Par : 1 / 20.0 Nm B504708
Acceso cara derecha en el sentido del aire
Controles a la derecha en el sentido del aire
Ubicación servomotor(es) : Exterior
Montaje B502203
Cubierta sobre el servo, pintura en polvo de resina de poliéster C3, suministrada en kit

Bloque A4 384 kg con

1 Chasis periférico B507915
9 Panel interior acero galvanizado Z275
9 Panel exterior chapa pintada B508249
1 Bloque montado
1 Carrocería T2/TB2 B511255

1 Sección de filtración **B506908**
Montaje guías 2 etapas A + B B504541
8 élulas tipoC M5C+ B504657
Eficacia EN 779-2012 : M5
Eficacia ISO16890 : ePM10 50%
Pérdida de carga en aire según PrEN 13053:2018 (Semiobstruido) : 89 Pa
Pérdida de carga en los 3 niveles de suciedad según PrEN 13053:2018 : Inicial 44 Pa / Semiobstruido 89 Pa / Final 133 Pa
Con tomas de presión
8 élulas tipoC M6HEEC B504660
Eficacia EN 779-2012 : F7
Eficacia ISO16890 : ePM1 55%
Pérdida de carga en aire según PrEN 13053:2018 (Semiobstruido) : 75 Pa
Pérdida de carga en los 3 niveles de suciedad según PrEN 13053:2018 : Inicial 50 Pa / Semiobstruido 75 Pa / Final 100 Pa
Con tomas de presión
Todos los filtros deben estar equipados con un dispositivo visual o una supervisión mediante la regulación.
Acceso cara derecha en el sentido del aire
Tomas de presión instaladas B504297
Puerta con bisagras 350 mm B503507
1 Sección vacía **B504733**
Largo : 750 mm
Acceso cara derecha en el sentido del aire

Bloque A2 563 kg con

1 Chasis periférico B507915
5 Panel interior acero galvanizado Z275
5 Panel exterior chapa pintada B508249

Bloque A2 563 kg con

1 Chasis periférico				B507915
5 Panel interior acero galvanizado Z275				
5 Panel exterior chapa pintada				B508249
1 Bloque montado				
1 Carrocería T2/TB2				B511255

1 Recuperador rotativo de velocidad constante sensible **B510521**
Ver EXTRACCION.

Bloque A5 380 kg con

1 Chasis periférico				B507915
10 Panel interior acero galvanizado Z275				
11 Panel exterior chapa pintada				B508249
1 Bloque montado				
1 Carrocería T2/TB2				B511255

1 Batería de aire/fluido refr. reversible (evaporación/condensación) **B509933**
2 fila(s), sin aletas 2,1 mm
Tubos Cobre/ Aletas Aluminio

Fluido	:	Fluido frigorífico R410A		
VERANO				
Potencia frigorífica	:	27,9 kW		
Temperatura de evaporación / Subenfriamiento	:	7 °C / 5 °C		
T* entrada aire/Humedad	:	27 °C / 42 %(HR)		
T* salida aire/Humedad	:	22 °C / 56,7 %(HR)		
Caudal de aire de cálculo	:	18.360 m3/h (20 °C / 50 %(HR))		
Pérdida de carga sobre el fluido	:	1.000 mmCA		
INVIERNO				
Potencia calorífica	:	27,6 kW		
Temperatura de condensación / Sobrecalentamiento	:	44 °C / 35 °C		
T* entrada aire/Humedad	:	15 °C / 38 %(HR)		
T* salida aire/Humedad	:	20 °C / 27,7 %(HR)		
Caudal de aire de cálculo	:	18.360 m3/h (20 °C / 50 %(HR))		
Pérdida de carga sobre el fluido	:	162 mmCA		
Pérdida de carga húmeda en aire	:	21 Pa		
Pérdida de carga seca en aire	:	20 Pa		
Velocidad del aire, pasaje libre sobre la batería	:	2,12 m/s		
Montaje en corredera sobre bisagras				
Número de circuito(s) frigorífico(s)	:	1		
Conexión circuito (1) entrada / salida	:	Cobre liso 34,92 (1"3/8) / Cobre liso 28,57 (1"1/8)		
Contenido en fluido	:	11,8 l		
Acceso cara derecha en el sentido del aire				
Tuberías a la derecha en el sentido del aire				
Guías				B510021
Bandeja de recuperación de condensados de acero galvanizado				B506111

Emplazamiento para los siguientes componentes
Componentes resaltados en color oscuro no suministrados

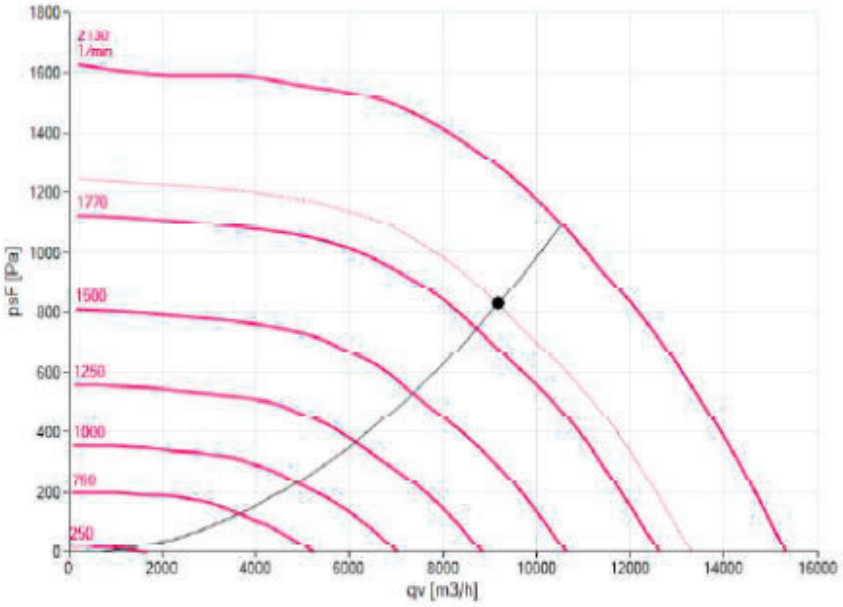
Humidificador de vapor				B506414
Todas las señales de regulación (0-10 V; 4-20 mA...)				
Trifásica 400V 50Hz				
Intensidad nominal	:	97,43 A		
Caudal másico de vapor	:	78,4 kg/h	4 g/kg Aire seco	B506460
T* entrada aire/Humedad	:	20 °C / 50 %(HR)		
T* salida aire/Humedad	:	20,6 °C / 71,6 %(HR)		
El humidificador no está protegidode la intemperie, ni del hielo				
Acceso cara derecha en el sentido del aire				
Tuberías a la derecha en el sentido del aire				
Bandeja de seguridad de acero inoxidable 316 L con evacuación				B508911
Guías				B506450

Bloque A6 564 kg con

1 Chasis periférico				B507915
14 Panel interior acero galvanizado Z275				
15 Panel exterior chapa pintada				B508249
1 Bloque montado				
1 Carrocería T2/TB2				B511255

1 sección de ventilación tipo «plug fan» (rueda libre) **B510470**

Número de ventiladores	:	2	
Caudal de aire	:	18.360 m3/h	5,1 m3/s
Presión disponible para conductos	:	300 Pa	
Total static pressure at design point	:	829 Pa	
Efecto de sistema	:	28 Pa	
Coeficiente K	:	252	
Requiere el uso de un regulador que emita una señal 0/10V			
Material de la turbina del ventilador	:	Polipropileno	
Diámetro de la turbina del ventilador	:	0,5 m	
Rendimiento del ventilador y el motor	:	69%	
Velocidad de rotación de la turbina	:	1.863 rpm	
Velocidad máxima de rotación de la turbina	:	2.130 rpm	
Potencia eléctrica absorbida total	:	6.598 W	
Specific Fan Power	:	1.070 W/(m3/s), 0,30 W/(m3/h)	
2 x 1 motor interno			
Características unitarias:			
Intensidad nominal	:	8,60 A	
Motor EC	:	5,4 kW	
Tensión	:	TRI_400V_50HZ	
Tensión de control	:	8,74 V	
Cableado (potencia, control y fallo) montado en el lado de servicio.			
Acceso cara derecha en el sentido del aire			
Material			B507531
Toma de presión para el control del caudal de aire			B506379



1 Sección de filtración **B506998**

Montaje filtro marco universal C	B504571
8 élulas tipoC F8HEERB	B510363

Eficacia EN 779-2012	:	F8
Eficacia ISO16890	:	ePM1 70%
Pérdida de carga en aire según PrEN 13053:2018 (Final)	:	121 Pa

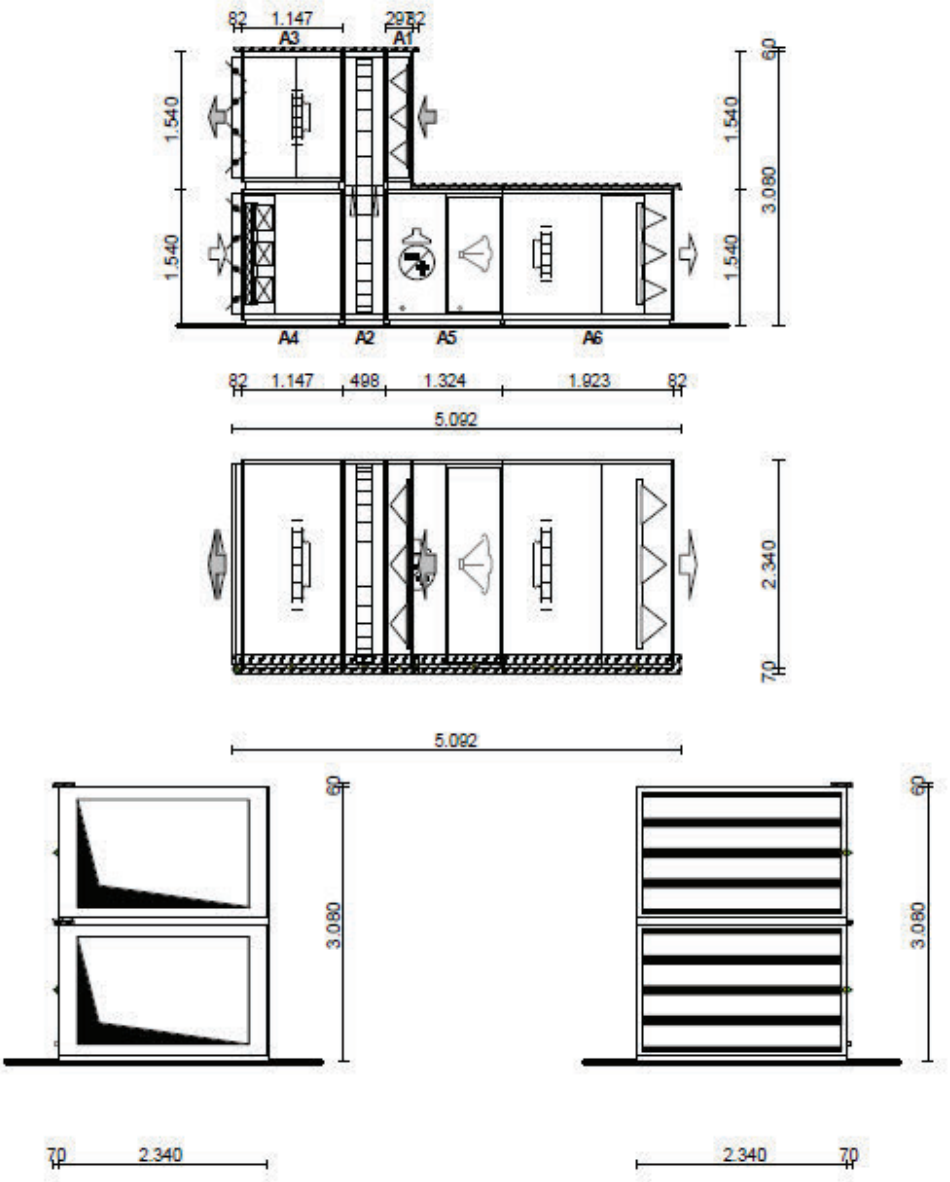
Pérdida de carga en los 3 niveles de suciedad según PrEN 13053:2018 : Inicial 40 Pa / Semiobstruido 80 Pa / Final 121 Pa
Con tomas de presión
Todos los filtros deben estar equipados con un dispositivo visual o una supervisión mediante la regulación.
Acceso cara derecha en el sentido del aire
Tomas de presión instaladas B504297
Puerta con bisagras 500 mm B503510

Accesorios
6 Cubierta pintada B507394
51 Aislamiento de lana de vidrio de 28 kg/m3
10 Conducto eléctrico horizontal pintado B507414

ESPECTRO DE POTENCIA ACúSTICA									
	Frecuencias (Hz) \ Niveles por								Global
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB (A)
Radiado	72	73	70	60	59	54	51	36	66
Aspiración envainada	68	72	80	75	69	63	53	52	77
Retroceso envainado	77	79	87	85	83	76	70	65	87

Tolerancia sobre el espectro global : +/-3 dB
Tolerancia sobre el espectro por octavo : +/-5 dB @ 63-125 Hz
Tolerancia sobre el espectro por octavo : +/-3 dB @ 250-8000 Hz

1 Central CLIMACIAT Airaccess 70



Puertas, Célula, Asignación del espacio = 660 mm
Componentes: Asignación del espacio = Anchura central
Adelantamiento de los tejadillos: Ver folleto técnico

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y PESO		
Largo : 5.092 mm	Ancho : 2.340 mm	Altura : 3.080 mm
Peso 2.696 kg (+/-10%)		

Todos los pesos son en vacío - Opción chasis común no tenida en cuenta (consúltenos).

2.4. Distribución de aire.

2.4.1. RED DE CONDUCTOS.

El dimensionado de la red de conductos se realiza mediante el método de la pérdida de carga constante. El cual consiste en dimensionar en primer lugar todos los conductos que abastecen el consumo con mayor pérdida de carga o presión. Para ello se aumenta la sección hasta conseguir una velocidad máxima admisible. Posteriormente se dimensionan el resto de ramificaciones para que la pérdida de presión en el consumo sea lo más parecida posible a la del consumo más desfavorable.

Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha empleado la conocida fórmula de Darcy - Weisbach:

$$\Delta p = \left(\frac{1000 \times f \times L}{D_h} + \sum C \right) \times \left(\frac{\rho \times V^2}{2} \right)$$

donde:

Δp = Perdida de carga en el tramo que se estudia.

L = Longitud del tramo considerado.

D = Diámetro equivalente.

f = Factor de fricción determinado en función de la relación entre la rugosidad absoluta del material y el diámetro de la tubería (e/D), así como el número de Reynolds (Re).

C = Coeficiente de pérdidas locales

Para el coeficiente C tenemos:

$$C = \frac{\Delta p_j}{\rho \times \frac{V^2}{2}} = \frac{\Delta p_i}{P_V}$$

Donde:

C = Coeficiente de pérdidas locales.

ρ = Densidad del fluido.

Δp = Pérdida de presión total.

V = Velocidad del fluido.

P_V = Presión dinámica.

$D_e = (1{,}30 \times (a \times b)^{0{,}625} / (a+b)^{0{,}250}$

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N19-Sótano	N18-Sótano	585.0	300x250	2.3	299.1	2.20		18.17	
A27-Sótano	A29-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.39		0.02	
A27-Sótano	N20-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	1.60		1.09	
A29-Sótano	A29-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A30-Sótano	A32-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.39		0.02	
A30-Sótano	N21-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	1.32		1.08	
A32-Sótano	A32-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A33-Sótano	A36-Sótano	750.0	250x250	3.6	273.3	0.42		0.02	
A33-Sótano	N22-Sótano	750.0	250x200	4.5	244.1	0.99		0.97	
A36-Sótano	A36-Sótano	750.0	250x250	3.6	273.3	0.25	0.15	0.54	
N22-Sótano	N23-Sótano	375.0	200x200	2.8	218.6	5.00		1.19	
A37-Sótano	A40-Sótano	750.0	250x250	3.6	273.3	0.42		0.02	
A37-Sótano	N27-Sótano	750.0	250x200	4.5	244.1	0.54		0.93	
A40-Sótano	A40-Sótano	750.0	250x250	3.6	273.3	0.25	0.15	0.54	
N26-Sótano	N27-Sótano	375.0	200x150	3.7	188.9	1.29		1.46	
N27-Sótano	N28-Sótano	375.0	200x200	2.8	218.6	2.20		1.04	
A38-Sótano	A43-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.49		0.03	
A38-Sótano	N24-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	1.60		1.10	
A43-Sótano	A43-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.84	
A44-Sótano	A46-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.43		0.03	
A44-Sótano	N25-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	1.42		0.90	
A46-Sótano	A46-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.65	
A47-Sótano	A49-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.49		0.03	
A47-Sótano	N29-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	1.44		1.09	
A49-Sótano	A49-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.84	
N30-Sótano	N31-Sótano	240.0	200x200	1.8	218.6	3.35		1.16	
A51-Sótano	N30-Sótano	480.0	250x200	2.9	244.1	0.41		1.09	
A51-Sótano	A52-Sótano	480.0	200x200	3.6	218.6	0.32		0.02	
A52-Sótano	A52-Sótano	480.0	200x200	3.6	218.6	0.25	0.56	0.94	
A54-Sótano	A56-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
A54-Sótano	N32-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	1.18		1.07	
A56-Sótano	A56-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A58-Sótano	N33-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.97	
A58-Sótano	A59-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A59-Sótano	A59-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A60-Sótano	N34-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.98	0.08	5.76	4.19
N34-Sótano	A287-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	3.77	0.08	5.84	4.12
A61-Sótano	A61-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	15.06	5.92
A61-Sótano	N36-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.83		14.87	
N36-Sótano	N167-Sótano	360.0	250x200	2.1	244.1	3.32		14.86	
N53-Sótano	A291-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.49		13.23	
N53-Sótano	N55-Sótano	270.0	300x150	1.8	228.5	5.42		13.21	
A85-Sótano	A85-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	13.46	7.52
N55-Sótano	A85-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.42		13.28	
N55-Sótano	A86-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	0.34		13.25	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A86-Sótano	A86-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	0.34	1.61	14.89	6.09
N54-Sótano	N174-Sótano	2025.0	400x300	5.0	377.7	1.28		4.47	
N54-Sótano	N56-Sótano	360.0	250x200	2.1	244.1	1.21		4.03	
N57-Sótano	A88-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.08	0.08	4.27	5.69
N57-Sótano	A87-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	0.93	0.34	4.52	5.44
N56-Sótano	N57-Sótano	270.0	250x200	1.6	244.1	5.99		4.13	
A91-Sótano	N61-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.02	0.08	3.94	6.01
N61-Sótano	A92-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.54	0.08	3.97	5.98
A89-Sótano	A89-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	13.68	7.30
A89-Sótano	N63-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.96		13.50	
N63-Sótano	A90-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.24	0.17	13.60	7.38
A93-Sótano	N59-Sótano	337.5	250x200	2.0	244.1	1.83	0.46	13.93	7.05
N59-Sótano	N63-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	6.10		13.42	
A94-Sótano	A94-Sótano	337.5	300x150	2.3	228.5	0.34	3.48	17.57	3.41
A94-Sótano	N60-Sótano	337.5	300x150	2.3	228.5	4.03		14.01	
N60-Sótano	N59-Sótano	517.5	300x200	2.6	266.4	3.74		13.33	
A95-Sótano	N62-Sótano	675.0	300x200	3.4	266.4	2.16	1.11	5.09	4.87
N62-Sótano	N61-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	11.49		3.82	
N58-Sótano	N62-Sótano	855.0	300x200	4.3	266.4	14.97		3.69	
N58-Sótano	A96-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	3.21	0.08	2.37	7.59
A97-Sótano	N65-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	4.25	0.17	12.50	8.48
N65-Sótano	N170-Sótano	2700.0	500x300	5.4	420.0	2.40		12.38	
N65-Sótano	N60-Sótano	855.0	300x200	4.3	266.4	14.87		13.41	
A98-Sótano	N66-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.63	0.17	13.60	7.39
N66-Sótano	N68-Sótano	2250.0	400x300	5.6	377.7	2.40		13.32	
A99-Sótano	N68-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.75	0.17	13.77	7.21
N68-Sótano	N171-Sótano	2160.0	400x300	5.4	377.7	3.83		13.93	
A101-Sótano	A101-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.08	3.31	6.65
A101-Sótano	N69-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.11		3.18	
A100-Sótano	A100-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.08	3.30	6.66
N69-Sótano	A100-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.43		3.17	
N8-Sótano	N19-Sótano	585.0	300x250	2.3	299.1	8.67		18.00	
N8-Sótano	A9-Sótano	900.0	400x250	2.7	343.3	1.38	0.29	18.14	5.73
N5-Sótano	N14-Sótano	690.0	250x200	4.1	244.1	4.56		1.81	
N7-Sótano	N5-Sótano	1035.0	250x250	4.9	273.3	4.02		1.26	
A11-Sótano	N13-Sótano	90.0	100x100	2.7	109.3	3.02	0.18	6.27	4.88
A12-Sótano	N13-Sótano	90.0	100x100	2.7	109.3	4.29	0.18	6.48	4.67
N12-Sótano	N201-Planta baja	360.0	150x150	4.7	164.0	3.60		4.16	
N13-Sótano	N64-Sótano	180.0	150x100	3.6	133.2	5.69		5.65	
A13-Sótano	N67-Sótano	90.0	100x100	2.7	109.3	1.10	0.18	5.65	5.50
N64-Sótano	N12-Sótano	360.0	150x150	4.7	164.0	0.75		4.55	
N64-Sótano	N67-Sótano	180.0	150x100	3.6	133.2	3.59		5.22	
N67-Sótano	A14-Sótano	90.0	100x100	2.7	109.3	2.04	0.18	5.91	5.24
N70-Sótano	N71-Sótano	180.0	150x100	3.6	133.2	1.70		5.57	
N70-Sótano	N202-Planta baja	180.0	150x100	3.6	133.2	3.60		5.17	
N71-Sótano	A15-Sótano	90.0	100x100	2.7	109.3	5.05	0.18	6.53	2.68

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N71-Sótano	A16-Sótano	90.0	100x100	2.7	109.3	22.62	0.18	8.45	0.76
N72-Sótano	N73-Sótano	840.0	250x200	5.0	244.1	1.72		10.12	
N72-Sótano	A103-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	0.68	0.18	9.93	4.10
N72-Sótano	N204-Planta baja	930.0	300x300	3.1	327.9	3.60		9.63	
N74-Sótano	A84-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	0.71	0.18	10.56	3.47
N74-Sótano	A102-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	0.49	0.18	10.52	3.52
N73-Sótano	N74-Sótano	180.0	150x150	2.4	164.0	1.46		10.26	
N73-Sótano	N75-Sótano	660.0	250x200	3.9	244.1	1.57		10.29	
N75-Sótano	A104-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	6.28	0.18	10.85	3.19
N75-Sótano	N76-Sótano	570.0	200x200	4.2	218.6	14.92		12.27	
N77-Sótano	N79-Sótano	240.0	150x150	3.2	164.0	6.66		13.25	
N77-Sótano	A106-Sótano	150.0	150x100	3.0	133.2	0.73	0.49	13.33	0.71
N79-Sótano	A107-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	0.86	0.18	13.54	0.49
N79-Sótano	A105-Sótano	150.0	150x100	3.0	133.2	0.64	0.49	14.04	
N76-Sótano	N77-Sótano	390.0	200x150	3.9	188.9	1.78		12.57	
N76-Sótano	N80-Sótano	180.0	150x150	2.4	164.0	8.32		12.80	
N80-Sótano	A109-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	7.02	0.18	13.39	0.65
N80-Sótano	A108-Sótano	90.0	150x100	1.8	133.2	0.64	0.18	13.06	0.97
A63-Sótano	A164-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.22		0.01	
N35-Sótano	A63-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.24		0.95	
A65-Sótano	A165-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
N37-Sótano	A65-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.44		0.96	
A67-Sótano	A166-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.28		0.02	
N38-Sótano	A67-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.44		0.96	
A73-Sótano	A182-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.30		0.01	
A73-Sótano	N40-Sótano	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.44		1.20	
N40-Sótano	N39-Sótano	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.45	
A78-Sótano	A181-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A78-Sótano	N42-Sótano	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A83-Sótano	A180-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A83-Sótano	N44-Sótano	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.20	
N42-Sótano	N41-Sótano	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
N44-Sótano	N43-Sótano	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
N50-Sótano	N4-Sótano	2205.0	500x250	5.4	380.8	8.23		17.07	
N50-Sótano	N50-Planta baja	2205.0	700x700	1.3	765.2	3.60		15.71	
N51-Sótano	N3-Sótano	2205.0	500x250	5.4	380.8	6.32		5.09	
N51-Sótano	N51-Planta baja	2205.0	700x700	1.3	765.2	3.60		3.86	
A124-Sótano	A124-Sótano	450.0	300x200	2.2	266.4	0.19	0.49	6.32	7.27
N84-Sótano	A124-Sótano	450.0	300x200	2.2	266.4	7.43		5.76	
N84-Sótano	N96-Sótano	270.0	250x200	1.6	244.1	1.94		5.55	
A123-Sótano	A123-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.08	5.78	7.81
A122-Sótano	A122-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.08	5.76	7.82
A122-Sótano	N87-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.59		5.64	
N87-Sótano	A123-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	2.71		5.65	
N92-Sótano	A132-Sótano	225.0	200x200	1.7	218.6	2.59	1.05	18.81	5.06
N92-Sótano	A131-Sótano	225.0	200x200	1.7	218.6	14.72	1.05	18.96	4.90

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N91-Sótano	N92-Sótano	450.0	250x250	2.1	273.3	0.94		17.57	
N91-Sótano	N95-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	2.26		17.71	
A133-Sótano	N95-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.21	0.17	17.94	5.93
N95-Sótano	A134-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	2.70	0.17	17.92	5.95
N96-Sótano	N87-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	1.16		5.60	
N96-Sótano	A135-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.96		5.63	
A135-Sótano	A135-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.08	5.76	7.83
N93-Sótano	N91-Sótano	630.0	300x250	2.5	299.1	1.83		17.56	
N93-Sótano	A136-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.46	0.17	17.74	6.12
A140-Sótano	A140-Sótano	900.0	400x250	2.7	343.3	0.34	0.49	6.11	7.47
N98-Sótano	A140-Sótano	900.0	400x250	2.7	343.3	2.54		5.40	
N98-Sótano	N84-Sótano	720.0	300x200	3.6	266.4	1.70		5.51	
N105-Sótano	N181-Sótano	2700.0	500x300	5.4	420.0	5.87		2.98	
N105-Sótano	N58-Sótano	945.0	300x200	4.7	266.4	0.79		2.20	
N105-Sótano	N105-Planta baja	3645.0	750x1250	1.2	1049.9	3.60		1.85	
N106-Sótano	N65-Sótano	3645.0	500x400	5.4	488.1	1.28		11.63	
N106-Sótano	N106-Planta baja	3645.0	750x1250	1.2	1049.9	3.60		11.29	
A164-Sótano	A164-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.82	
A165-Sótano	A165-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A166-Sótano	A166-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A182-Sótano	A182-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.25	0.31	0.68	
A181-Sótano	A181-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.25	0.31	0.68	
A180-Sótano	A180-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.25	0.31	0.67	
N129-Sótano	A219-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A219-Sótano	A220-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A220-Sótano	A220-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.82	
A221-Sótano	A223-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A221-Sótano	N134-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.41		0.96	
A223-Sótano	A223-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.82	
N136-Sótano	N137-Sótano	585.0	200x200	4.3	218.6	3.61		1.79	
A228-Sótano	N136-Sótano	1170.0	250x250	5.5	273.3	0.67		1.44	
A228-Sótano	A229-Sótano	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.44		0.02	
A229-Sótano	A229-Sótano	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.25	0.36	0.80	
N138-Sótano	N130-Sótano	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.25	
N140-Sótano	N139-Sótano	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A238-Sótano	N138-Sótano	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		0.99	
A238-Sótano	A240-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A239-Sótano	N140-Sótano	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.20	
A239-Sótano	A241-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A240-Sótano	A240-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.25	0.31	0.47	
A241-Sótano	A241-Sótano	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.25	0.31	0.67	
A242-Sótano	A244-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A242-Sótano	N141-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.97	
A244-Sótano	A244-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A245-Sótano	A247-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A245-Sótano	N142-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.97	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A247-Sótano	A247-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A248-Sótano	A250-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A248-Sótano	N143-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.97	
A250-Sótano	A250-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A278-Sótano	A278-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	15.14	5.84
N167-Sótano	A278-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.44		14.96	
N167-Sótano	A277-Sótano	270.0	250x200	1.6	244.1	4.17		14.99	
A277-Sótano	A277-Sótano	270.0	250x200	1.6	244.1	0.34	1.51	16.53	4.45
A279-Sótano	A279-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	14.96	6.03
A279-Sótano	N168-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.83		14.77	
N168-Sótano	N36-Sótano	450.0	250x250	2.1	273.3	2.95		14.74	
A280-Sótano	A280-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	14.77	6.21
A280-Sótano	N166-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.83		14.58	
N166-Sótano	N168-Sótano	540.0	300x250	2.1	299.1	3.89		14.67	
N169-Sótano	N172-Sótano	1755.0	400x300	4.4	377.7	1.08		14.37	
N169-Sótano	A281-Sótano	270.0	250x200	1.6	244.1	0.64	1.51	16.17	4.81
A282-Sótano	N171-Sótano	135.0	200x150	1.3	188.9	1.06	0.38	14.69	6.29
N171-Sótano	N169-Sótano	2025.0	400x300	5.0	377.7	0.85		14.34	
N172-Sótano	N166-Sótano	630.0	300x300	2.1	327.9	4.45		14.51	
A284-Sótano	N172-Sótano	1125.0	400x300	2.8	377.7	1.11	0.45	15.06	5.92
A290-Sótano	N56-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.96	0.08	4.15	5.80
N174-Sótano	N176-Sótano	2025.0	400x300	5.0	377.7	1.93		4.89	
A286-Sótano	N177-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.98	0.08	5.62	4.34
N177-Sótano	N34-Sótano	720.0	300x300	2.4	327.9	2.05	0.71	6.34	3.62
N177-Sótano	N34-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	1.04		5.64	
A285-Sótano	N179-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.99	0.08	5.40	4.56
N179-Sótano	N177-Sótano	810.0	400x250	2.4	343.3	4.12		5.50	
N176-Sótano	N179-Sótano	900.0	400x250	2.7	343.3	7.14		5.32	
N176-Sótano	A289-Sótano	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.69	0.49	5.60	4.35
N170-Sótano	N66-Sótano	2340.0	400x300	5.8	377.7	1.50		13.14	
N170-Sótano	N53-Sótano	360.0	300x150	2.4	228.5	10.39		13.12	
A291-Sótano	A291-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	13.41	7.57
N181-Sótano	N54-Sótano	2385.0	400x300	5.9	377.7	6.17		4.10	
N181-Sótano	A288-Sótano	135.0	200x150	1.3	188.9	1.05	0.19	3.16	6.79
N181-Sótano	N69-Sótano	180.0	200x150	1.8	188.9	7.93		3.15	
A1-Sótano	A3-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.41		0.03	
N1-Sótano	A1-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A3-Sótano	A3-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
A4-Sótano	A6-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.41		0.03	
A6-Sótano	A6-Sótano	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25	0.49	0.83	
N2-Sótano	A4-Sótano	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
N3-Sótano	N98-Sótano	1620.0	600x200	4.3	365.3	1.18		5.23	
N3-Sótano	N15-Sótano	585.0	300x250	2.3	299.1	11.13		5.38	
N4-Sótano	N93-Sótano	720.0	300x300	2.4	327.9	0.97		17.51	
N4-Sótano	N8-Sótano	1485.0	400x300	3.7	377.7	6.04		17.66	
A7-Sótano	A17-Sótano	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.46		0.02	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A7-Sótano	N7-Sótano	1380.0	300x250	5.5	299.1	0.77		0.88	
A17-Sótano	A17-Sótano	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.25	0.36	0.80	
N14-Sótano	N9-Sótano	345.0	200x150	3.4	188.9	5.68		2.25	
N16-Sótano	A23-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.62	0.08	5.63	7.95
N16-Sótano	A24-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.38	0.08	5.64	7.95
A21-Sótano	A21-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	18.49	5.38
N18-Sótano	A21-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	1.45		18.30	
N18-Sótano	A20-Sótano	405.0	250x250	1.9	273.3	0.43		18.25	
N18-Sótano	A22-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	3.70		18.31	
A20-Sótano	A20-Sótano	405.0	250x250	1.9	273.3	0.34	0.36	18.65	5.21
A22-Sótano	A22-Sótano	90.0	150x150	1.2	164.0	0.34	0.17	18.50	5.37
N15-Sótano	N16-Sótano	180.0	200x200	1.3	218.6	6.80		5.49	
N15-Sótano	A25-Sótano	405.0	250x250	1.9	273.3	0.93	0.40	5.90	7.69
N4-Planta baja	N3-Planta baja	720.0	250x200	4.3	244.1	2.85		1.50	
A8-Planta baja	A157-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.33		0.01	
A8-Planta baja	N5-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	1.21		1.28	
N5-Planta baja	N8-Planta baja	720.0	250x200	4.3	244.1	1.50		1.78	
N5-Planta baja	N7-Planta baja	360.0	200x150	3.6	188.9	1.50		1.74	
N8-Planta baja	N9-Planta baja	360.0	200x150	3.6	188.9	3.00		2.03	
A9-Planta baja	A155-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.28		0.02	
A9-Planta baja	N200-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.30		0.96	
N201-Planta baja	N206-Planta baja	450.0	200x150	4.5	188.9	2.07		4.17	
N201-Planta baja	N183-Planta 1	810.0	250x200	4.8	244.1	3.60		3.45	
A137-Planta baja	A137-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	4.43	6.73
A137-Planta baja	N206-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.86		3.98	
A139-Planta baja	A139-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	6.02	5.13
A139-Planta baja	N205-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.98		5.57	
A143-Planta baja	A143-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.03	3.12
N203-Planta baja	A143-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	1.17		7.59	
N203-Planta baja	A273-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	1.38		7.61	
N203-Planta baja	A274-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	13.54		8.90	
A273-Planta baja	A273-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.05	3.10
N205-Planta baja	N203-Planta baja	270.0	150x150	3.6	164.0	16.36		7.20	
N206-Planta baja	N205-Planta baja	360.0	150x150	4.7	164.0	3.76		5.45	
A274-Planta baja	A274-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.35	1.81
A11-Planta baja	A156-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A11-Planta baja	N10-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	1.60		1.09	
N202-Planta baja	N212-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	7.54		5.92	
N202-Planta baja	N205-Planta 1	720.0	250x200	4.3	244.1	3.60		4.88	
N204-Planta baja	N211-Planta baja	270.0	150x150	3.6	164.0	0.87		9.45	
N204-Planta baja	N206-Planta 1	1380.0	300x300	4.5	327.9	3.60		9.36	
N207-Planta baja	N213-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	5.66		9.84	
N207-Planta baja	A283-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	14.04		10.51	
A283-Planta baja	A283-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	10.80	3.24
A304-Planta baja	A304-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	10.10	3.94
N209-Planta baja	A304-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	4.79		9.80	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N209-Planta baja	A303-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.66		9.57	
A303-Planta baja	A303-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.86	4.17
N211-Planta baja	N209-Planta baja	180.0	150x150	2.4	164.0	1.11		9.53	
N211-Planta baja	A298-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	2.13		9.55	
A298-Planta baja	A298-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.84	4.20
N213-Planta baja	N204-Planta baja	180.0	150x150	2.4	164.0	3.36		9.59	
N213-Planta baja	A296-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.68		9.65	
A296-Planta baja	A296-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.94	4.09
A307-Planta baja	A307-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.11	0.09
N210-Planta baja	A307-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.90		8.67	
N210-Planta baja	A308-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	1.62		8.74	
A308-Planta baja	A308-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.18	0.02
N214-Planta baja	N210-Planta baja	180.0	150x100	3.6	133.2	1.95		8.48	
N214-Planta baja	A306-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60		8.40	
A306-Planta baja	A306-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.84	0.36
N216-Planta baja	N214-Planta baja	270.0	150x150	3.6	164.0	0.95		8.03	
N216-Planta baja	A305-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.59		7.89	
A305-Planta baja	A305-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.34	0.87
N208-Planta baja	N216-Planta baja	360.0	200x150	3.6	188.9	4.50		7.77	
N208-Planta baja	A309-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.56		7.13	
A309-Planta baja	A309-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	7.57	1.63
A13-Planta baja	A183-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.42		0.02	
N212-Planta baja	N208-Planta baja	450.0	200x150	4.5	188.9	5.53		7.20	
N212-Planta baja	A310-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	20.64		7.99	
A310-Planta baja	A310-Planta baja	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.44	0.77
A13-Planta baja	N12-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.99		1.26	
N12-Planta baja	N13-Planta baja	810.0	250x200	4.8	244.1	5.00		1.79	
N13-Planta baja	N14-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	5.00		2.21	
N14-Planta baja	N15-Planta baja	270.0	150x150	3.6	164.0	5.00		2.71	
A22-Planta baja	A160-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.33		0.01	
A22-Planta baja	N17-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.67		1.23	
N17-Planta baja	N16-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.48	
A23-Planta baja	A159-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
N11-Planta baja	A23-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.98	
A29-Planta baja	A163-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.31		0.01	
A29-Planta baja	N19-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
N19-Planta baja	N18-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
A34-Planta baja	A179-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.29		0.01	
A34-Planta baja	N21-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
N21-Planta baja	N20-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
A35-Planta baja	A161-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.34		0.02	
N22-Planta baja	A35-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.47		0.97	
A37-Planta baja	A162-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.27		0.02	
A37-Planta baja	N24-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.58		0.97	
A39-Planta baja	A167-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.16		0.01	
N23-Planta baja	A39-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.95	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A41-Planta baja	A168-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.18		0.01	
N25-Planta baja	A41-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.83	
A43-Planta baja	A169-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.18		0.01	
N26-Planta baja	A43-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.95	
A45-Planta baja	A170-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.18		0.01	
N27-Planta baja	A45-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.95	
A47-Planta baja	A171-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.19		0.01	
N28-Planta baja	A47-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.19		0.95	
A49-Planta baja	A172-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.17		0.01	
N29-Planta baja	A49-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.83	
A51-Planta baja	A173-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.17		0.01	
N30-Planta baja	A51-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.83	
A53-Planta baja	A174-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.20		0.01	
N31-Planta baja	A53-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.17		0.83	
A55-Planta baja	A175-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.27		0.02	
N32-Planta baja	A55-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A57-Planta baja	A176-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.19		0.01	
N33-Planta baja	A57-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A59-Planta baja	A178-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.20		0.01	
N34-Planta baja	A59-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A61-Planta baja	A177-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A61-Planta baja	N36-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.55		0.97	
A63-Planta baja	A164-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.22		0.01	
N35-Planta baja	A63-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.24		0.96	
A65-Planta baja	A165-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
N37-Planta baja	A65-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.44		0.97	
A67-Planta baja	A166-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.28		0.02	
N38-Planta baja	A67-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.44		0.97	
A73-Planta baja	A182-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.30		0.01	
A73-Planta baja	N40-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.44		1.20	
N40-Planta baja	N39-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A78-Planta baja	A181-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A78-Planta baja	N42-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A83-Planta baja	A180-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A83-Planta baja	N44-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
N42-Planta baja	N41-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
N44-Planta baja	N43-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
N46-Planta baja	N77-Planta baja	2835.0	500x300	5.7	420.0	1.32		2.40	
N46-Planta baja	N46-Planta 1	2835.0	600x600	2.3	655.9	3.60		1.89	
N49-Planta baja	N60-Planta baja	2835.0	550x250	6.3	397.7	1.79		16.32	
N49-Planta baja	N49-Planta 1	2835.0	600x600	2.3	655.9	3.60		15.62	
N50-Planta baja	N99-Planta baja	2835.0	500x300	5.7	420.0	7.11		17.17	
N50-Planta baja	N50-Planta 1	5040.0	700x700	3.0	765.2	3.60		15.65	
N51-Planta baja	N83-Planta baja	2835.0	500x300	5.7	420.0	6.39		11.14	
N51-Planta baja	N51-Planta 1	5040.0	700x700	3.0	765.2	3.60		3.93	
N48-Planta baja	N55-Planta baja	990.0	300x250	3.9	299.1	1.70		18.92	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A89-Planta baja	A89-Planta baja	675.0	300x250	2.7	299.1	0.60	0.16	19.43	4.43
A90-Planta baja	A90-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	20.11	3.76
N55-Planta baja	N66-Planta baja	765.0	300x250	3.0	299.1	1.64		19.12	
N55-Planta baja	A90-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	0.84		18.97	
A91-Planta baja	A91-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.26	4.61
A91-Planta baja	N48-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.01		19.07	
A92-Planta baja	A92-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.95	4.92
A92-Planta baja	N54-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		18.76	
N54-Planta baja	N48-Planta baja	1080.0	300x250	4.3	299.1	4.88		18.61	
A93-Planta baja	A93-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.78	5.08
A93-Planta baja	N53-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		18.59	
N53-Planta baja	N54-Planta baja	1170.0	300x250	4.6	299.1	2.42		18.31	
A94-Planta baja	A94-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.08	5.79
A94-Planta baja	N57-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.89	
N57-Planta baja	N82-Planta baja	1350.0	300x250	5.3	299.1	2.24		17.96	
A95-Planta baja	A95-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.01	5.86
A95-Planta baja	N58-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.82	
N58-Planta baja	N68-Planta baja	1665.0	300x300	5.5	327.9	1.62		17.69	
A96-Planta baja	A96-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.75	6.12
A96-Planta baja	N59-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.56	
N59-Planta baja	N58-Planta baja	1755.0	300x300	5.8	327.9	2.72		17.55	
N60-Planta baja	N59-Planta baja	1845.0	300x300	6.1	327.9	1.22		17.29	
N60-Planta baja	N61-Planta baja	990.0	300x200	4.9	266.4	1.52		17.08	
A99-Planta baja	A99-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.60	0.23	17.97	5.90
A100-Planta baja	A100-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	18.51	5.35
A100-Planta baja	N63-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	2.37		17.79	
N63-Planta baja	A99-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	3.92		17.70	
N64-Planta baja	N63-Planta baja	450.0	300x200	2.2	266.4	2.78		17.64	
N64-Planta baja	N183-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	1.14		17.80	
N67-Planta baja	A300-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.68		17.85	
N67-Planta baja	A98-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.15		17.84	
A101-Planta baja	A101-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.00	5.87
A101-Planta baja	N61-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.81	
N61-Planta baja	N62-Planta baja	900.0	300x200	4.5	266.4	1.71		17.20	
A102-Planta baja	A102-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.11	5.75
A102-Planta baja	N62-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.92	
N62-Planta baja	N80-Planta baja	810.0	300x200	4.0	266.4	1.38		17.27	
A103-Planta baja	A103-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.42	4.44
A103-Planta baja	N66-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.15		19.23	
N66-Planta baja	A89-Planta baja	675.0	300x250	2.7	299.1	2.07		19.18	
A104-Planta baja	A104-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	19.24	4.63
A104-Planta baja	N68-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	2.45		18.10	
N68-Planta baja	N57-Planta baja	1440.0	300x300	4.7	327.9	0.51		17.68	
A120-Planta baja	A120-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	0.26	0.49	7.48	6.10
N69-Planta baja	A120-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	2.53		6.86	
N69-Planta baja	N71-Planta baja	945.0	300x300	3.1	327.9	1.37		7.01	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A107-Planta baja	A107-Planta baja	675.0	300x300	2.2	327.9	0.26	0.28	8.44	5.15
A106-Planta baja	A106-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	8.13	5.46
A105-Planta baja	A105-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.36	6.23
A105-Planta baja	N74-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.55		7.23	
N74-Planta baja	N132-Planta baja	765.0	300x300	2.5	327.9	2.19		7.42	
N70-Planta baja	A107-Planta baja	675.0	300x300	2.2	327.9	1.83		8.02	
N70-Planta baja	A106-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.99		8.00	
A108-Planta baja	A108-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.13	6.46
A108-Planta baja	N71-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		7.00	
N71-Planta baja	N74-Planta baja	855.0	300x300	2.8	327.9	2.40		7.20	
A109-Planta baja	A109-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.76	6.82
A109-Planta baja	N69-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.09		6.64	
A110-Planta baja	A110-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.01	7.57
A110-Planta baja	N72-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		5.89	
N72-Planta baja	N69-Planta baja	1485.0	300x300	4.9	327.9	2.68		6.74	
A111-Planta baja	A111-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	5.40	8.19
A111-Planta baja	N73-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		5.27	
N73-Planta baja	N72-Planta baja	1575.0	300x300	5.2	327.9	2.17		5.89	
A112-Planta baja	A112-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.70	8.89
A112-Planta baja	N75-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		4.58	
N75-Planta baja	N73-Planta baja	1665.0	300x300	5.5	327.9	2.26		5.28	
A113-Planta baja	A113-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	3.90	9.69
A113-Planta baja	N76-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		3.77	
N76-Planta baja	N75-Planta baja	1755.0	300x300	5.8	327.9	2.61		4.58	
N77-Planta baja	N133-Planta baja	1845.0	300x300	6.1	327.9	0.82		2.88	
N77-Planta baja	N131-Planta baja	990.0	300x200	4.9	266.4	1.57		2.85	
A115-Planta baja	A115-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.26	0.75	5.43	8.15
N79-Planta baja	A115-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.97		4.65	
N79-Planta baja	A114-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	1.06		4.64	
A114-Planta baja	A114-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.34	5.03	8.56
N78-Planta baja	N79-Planta baja	450.0	300x200	2.2	266.4	4.37		4.61	
N78-Planta baja	N184-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	4.95		4.41	
N80-Planta baja	N64-Planta baja	810.0	300x200	4.0	266.4	0.85		17.52	
A117-Planta baja	A117-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	3.66	9.92
A117-Planta baja	N81-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		3.54	
N81-Planta baja	N78-Planta baja	900.0	300x200	4.5	266.4	2.22		4.27	
A118-Planta baja	A118-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.33	9.26
A118-Planta baja	N78-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.09		4.20	
A119-Planta baja	A119-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.34	4.83	8.76
A121-Planta baja	A121-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.60	5.27
A121-Planta baja	N82-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		18.41	
N82-Planta baja	N53-Planta baja	1260.0	300x250	5.0	299.1	2.34		18.14	
A124-Planta baja	A124-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	0.36	0.28	11.95	1.64
N84-Planta baja	A124-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	7.48		11.54	
N84-Planta baja	N96-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	2.28		11.45	
A123-Planta baja	A123-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	11.66	1.93

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A122-Planta baja	A122-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	11.62	1.97
A122-Planta baja	N87-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.59		11.50	
N87-Planta baja	A123-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	2.71		11.54	
N83-Planta baja	N98-Planta baja	1710.0	500x300	3.4	420.0	1.11		11.21	
N83-Planta baja	N85-Planta baja	1125.0	400x300	2.8	377.7	6.74		11.44	
A125-Planta baja	A125-Planta baja	180.0	200x150	1.8	188.9	0.26	0.34	13.59	
N88-Planta baja	A128-Planta baja	270.0	250x150	2.2	210.0	2.46		12.71	
N88-Planta baja	N89-Planta baja	270.0	200x150	2.7	188.9	2.64		12.86	
A128-Planta baja	A128-Planta baja	270.0	250x150	2.2	210.0	0.26	0.40	13.25	0.33
N85-Planta baja	N88-Planta baja	540.0	250x150	4.3	210.0	9.20		12.63	
N85-Planta baja	N86-Planta baja	585.0	300x150	4.0	228.5	1.62		11.76	
A126-Planta baja	A126-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	12.42	1.17
A127-Planta baja	A127-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.34	12.69	0.89
A127-Planta baja	N90-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	1.07		12.31	
N90-Planta baja	A126-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.32		12.30	
A129-Planta baja	A129-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	12.99	0.60
A129-Planta baja	N89-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.51		12.87	
N89-Planta baja	A125-Planta baja	180.0	200x150	1.8	188.9	8.22		13.16	
A130-Planta baja	A130-Planta baja	315.0	200x200	2.3	218.6	0.26	1.03	13.05	0.54
A130-Planta baja	N86-Planta baja	315.0	200x200	2.3	218.6	0.85		11.87	
N86-Planta baja	N90-Planta baja	270.0	300x150	1.8	228.5	19.76		12.27	
A132-Planta baja	A132-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	20.33	3.54
N92-Planta baja	A132-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	2.59		19.19	
N92-Planta baja	A131-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	14.72		19.34	
A131-Planta baja	A131-Planta baja	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	20.48	3.39
N91-Planta baja	N92-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	0.94		19.05	
N91-Planta baja	N95-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	2.60		19.21	
A134-Planta baja	A134-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	19.44	4.43
A133-Planta baja	A133-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	19.46	4.41
A133-Planta baja	N95-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.21		19.27	
N95-Planta baja	A134-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	2.70		19.25	
A136-Planta baja	A136-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.67	19.85	4.01
N96-Planta baja	N87-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.82		11.47	
N96-Planta baja	A135-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.62		11.47	
A135-Planta baja	A135-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.34	11.86	1.73
N93-Planta baja	N91-Planta baja	630.0	300x250	2.5	299.1	1.83		19.04	
N93-Planta baja	A136-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	1.80		19.13	
N97-Planta baja	N93-Planta baja	810.0	300x300	2.7	327.9	6.93		19.01	
N97-Planta baja	A138-Planta baja	900.0	400x250	2.7	343.3	1.59		19.13	
A138-Planta baja	A138-Planta baja	900.0	400x250	2.7	343.3	0.60	0.29	19.52	4.35
A140-Planta baja	A140-Planta baja	900.0	400x250	2.7	343.3	0.26	0.49	12.19	1.40
N98-Planta baja	A140-Planta baja	900.0	400x250	2.7	343.3	2.54		11.48	
N98-Planta baja	N84-Planta baja	810.0	300x300	2.7	327.9	1.70		11.29	
N99-Planta baja	N103-Planta baja	2295.0	400x300	5.7	377.7	8.03		18.45	
N99-Planta baja	N104-Planta baja	540.0	300x250	2.1	299.1	2.97		17.86	
A142-Planta baja	A142-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	18.81	5.06

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N101-Planta baja	A141-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	1.96		18.11	
N101-Planta baja	N100-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	2.69		18.06	
A141-Planta baja	A141-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.60	0.82	19.01	4.85
N100-Planta baja	A142-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.78		18.08	
A144-Planta baja	A144-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	18.15	5.72
A144-Planta baja	N104-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.49		17.96	
N104-Planta baja	N101-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	2.98		18.01	
N103-Planta baja	N97-Planta baja	1710.0	400x300	4.2	377.7	1.35		18.84	
N103-Planta baja	N162-Planta baja	585.0	300x250	2.3	299.1	6.86		18.77	
A146-Planta baja	A146-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	19.57	4.29
A145-Planta baja	A145-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.18	4.69
A145-Planta baja	N107-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	6.29		18.99	
N107-Planta baja	A146-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26		18.85	
N105-Planta baja	N178-Planta baja	3285.0	500x300	6.6	420.0	7.91		5.95	
N105-Planta baja	N181-Planta baja	2250.0	400x300	5.6	377.7	5.87		3.52	
N105-Planta baja	N105-Planta 1	9180.0	750x1250	2.9	1049.9	3.60		1.83	
N106-Planta baja	N165-Planta baja	5535.0	600x450	6.1	566.6	1.51		12.03	
N106-Planta baja	N106-Planta 1	9180.0	750x1250	2.9	1049.9	3.60		11.13	
A147-Planta baja	A154-Planta baja	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.46		0.01	
A147-Planta baja	N118-Planta baja	1890.0	400x250	5.7	343.3	0.56		1.94	
N113-Planta baja	N116-Planta baja	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		2.83	
N114-Planta baja	N117-Planta baja	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		2.66	
N115-Planta baja	N118-Planta baja	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		2.53	
N116-Planta baja	N112-Planta baja	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		2.80	
N117-Planta baja	N116-Planta baja	630.0	250x200	3.7	244.1	3.30		2.43	
N117-Planta baja	N110-Planta baja	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		2.63	
N118-Planta baja	N117-Planta baja	1260.0	300x250	5.0	299.1	3.30		2.19	
N118-Planta baja	N111-Planta baja	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		2.50	
A154-Planta baja	A154-Planta baja	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.35	0.95	1.31	
A155-Planta baja	A155-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A156-Planta baja	A156-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A157-Planta baja	A157-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A158-Planta baja	A158-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.69	
A159-Planta baja	A159-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.60	0.49	0.85	
A160-Planta baja	A160-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A161-Planta baja	A161-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A162-Planta baja	A162-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A163-Planta baja	A163-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A164-Planta baja	A164-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A165-Planta baja	A165-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A166-Planta baja	A166-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A167-Planta baja	A167-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.82	
A168-Planta baja	A168-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A169-Planta baja	A169-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A170-Planta baja	A170-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A171-Planta baja	A171-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A172-Planta baja	A172-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.82	
A173-Planta baja	A173-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.82	
A174-Planta baja	A174-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A175-Planta baja	A175-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A176-Planta baja	A176-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A177-Planta baja	A177-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A178-Planta baja	A178-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A179-Planta baja	A179-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A183-Planta baja	A183-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.69	
A182-Planta baja	A182-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A181-Planta baja	A181-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A180-Planta baja	A180-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A184-Planta baja	A85-Planta baja	480.0	200x200	3.6	218.6	0.29		0.02	
A184-Planta baja	N119-Planta baja	480.0	200x150	4.8	188.9	0.57		1.00	
A189-Planta baja	A194-Planta baja	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.67		0.02	
A189-Planta baja	N109-Planta baja	1890.0	400x250	5.7	343.3	0.85		1.27	
N109-Planta baja	N45-Planta baja	1260.0	300x250	5.0	299.1	3.60		1.58	
A194-Planta baja	A194-Planta baja	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.35	0.24	0.60	
A197-Planta baja	A199-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A197-Planta baja	N123-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A199-Planta baja	A199-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A200-Planta baja	A202-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A200-Planta baja	N108-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A202-Planta baja	A202-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A203-Planta baja	A205-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A203-Planta baja	N124-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A205-Planta baja	A205-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A206-Planta baja	A208-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A206-Planta baja	N125-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A208-Planta baja	A208-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A209-Planta baja	A211-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A209-Planta baja	N126-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A211-Planta baja	A211-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A212-Planta baja	A214-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A212-Planta baja	N127-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A214-Planta baja	A214-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A215-Planta baja	A217-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A215-Planta baja	N128-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A217-Planta baja	A217-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N129-Planta baja	A219-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A219-Planta baja	A220-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A220-Planta baja	A220-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A221-Planta baja	A223-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A221-Planta baja	N134-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.41		0.96	
A223-Planta baja	A223-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N131-Planta baja	N81-Planta baja	990.0	300x200	4.9	266.4	1.49		3.58	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N133-Planta baja	N76-Planta baja	1845.0	300x300	6.1	327.9	0.98		3.77	
N132-Planta baja	N135-Planta baja	765.0	300x300	2.5	327.9	1.41		7.52	
N135-Planta baja	N70-Planta baja	765.0	300x300	2.5	327.9	5.13		7.97	
N136-Planta baja	N137-Planta baja	585.0	200x200	4.3	218.6	3.61		1.80	
A228-Planta baja	N136-Planta baja	1170.0	250x250	5.5	273.3	0.67		1.44	
A228-Planta baja	A229-Planta baja	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.44		0.02	
A229-Planta baja	A229-Planta baja	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.35	0.36	0.81	
N138-Planta baja	N130-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
N140-Planta baja	N139-Planta baja	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A238-Planta baja	N138-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A238-Planta baja	A240-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A239-Planta baja	N140-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A239-Planta baja	A241-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A240-Planta baja	A240-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A241-Planta baja	A241-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A242-Planta baja	A244-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A242-Planta baja	N141-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A244-Planta baja	A244-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A245-Planta baja	A247-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A245-Planta baja	N142-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A247-Planta baja	A247-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A248-Planta baja	A250-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A248-Planta baja	N143-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A250-Planta baja	A250-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A251-Planta baja	A251-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	8.77	1.18
N144-Planta baja	A251-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	3.00		8.65	
N144-Planta baja	A252-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.82		8.58	
A252-Planta baja	A252-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	8.71	1.25
A253-Planta baja	A253-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	8.71	1.24
N145-Planta baja	A253-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.82		8.59	
N145-Planta baja	N161-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	1.34		8.55	
A254-Planta baja	A254-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	8.35	1.61
N146-Planta baja	A254-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.82		8.22	
N146-Planta baja	N56-Planta baja	990.0	300x250	3.9	299.1	0.38		8.52	
A255-Planta baja	A255-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	7.90	2.06
N147-Planta baja	A255-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.82		7.77	
N147-Planta baja	N146-Planta baja	1080.0	300x250	4.3	299.1	2.74		8.27	
A256-Planta baja	A256-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	7.32	2.64
N148-Planta baja	A256-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.82		7.19	
N148-Planta baja	N153-Planta baja	1170.0	300x250	4.6	299.1	1.93		7.74	
A258-Planta baja	A259-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A259-Planta baja	A259-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N149-Planta baja	A258-Planta baja	450.0	150x150	5.9	164.0	0.32		1.55	
A260-Planta baja	A260-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	0.60	0.71	7.51	2.45
A260-Planta baja	N151-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	0.88		6.73	
N151-Planta baja	N150-Planta baja	1350.0	400x250	4.1	343.3	2.02		7.00	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N150-Planta baja	N148-Planta baja	1260.0	350x250	4.3	322.2	2.23		7.25	
N150-Planta baja	A261-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.89		7.06	
A261-Planta baja	A261-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	7.19	2.77
A262-Planta baja	A262-Planta baja	720.0	300x200	3.6	266.4	0.26	0.32	9.96	
A262-Planta baja	N56-Planta baja	720.0	300x200	3.6	266.4	2.04		9.26	
N153-Planta baja	N147-Planta baja	1170.0	300x250	4.6	299.1	1.08		7.82	
A263-Planta baja	A263-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.93	5.05
A264-Planta baja	A264-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.89	5.10
A264-Planta baja	N154-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.37		15.70	
N154-Planta baja	A263-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	3.82		15.75	
A265-Planta baja	A265-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.86	5.12
A265-Planta baja	N152-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.71		15.68	
N152-Planta baja	N154-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	3.07		15.64	
A266-Planta baja	A266-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.87	5.11
A266-Planta baja	N155-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.71		15.69	
N155-Planta baja	N152-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	2.72		15.60	
A267-Planta baja	A267-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.84	5.14
A267-Planta baja	N156-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.71		15.66	
N156-Planta baja	N155-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	2.99		15.58	
A268-Planta baja	A268-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.78	5.20
A268-Planta baja	N157-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.37		15.60	
N157-Planta baja	N160-Planta baja	1170.0	350x250	4.0	322.2	1.99		15.45	
N157-Planta baja	N158-Planta baja	450.0	250x150	3.6	210.0	1.66		15.98	
A269-Planta baja	A269-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	16.67	4.32
N158-Planta baja	N1-Planta baja	450.0	250x150	3.6	210.0	1.24		16.07	
A270-Planta baja	A270-Planta baja	360.0	250x150	2.9	210.0	0.26	0.19	16.53	4.45
A271-Planta baja	A271-Planta baja	720.0	300x250	2.8	299.1	0.60	5.10	20.98	
A271-Planta baja	N160-Planta baja	720.0	300x250	2.8	299.1	3.85		15.77	
N160-Planta baja	N156-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	1.36		15.51	
N161-Planta baja	N144-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	1.31		8.57	
N163-Planta baja	N164-Planta baja	2385.0	400x300	5.9	377.7	4.05		13.91	
N163-Planta baja	A275-Planta baja	900.0	400x150	4.7	260.1	2.91		14.71	
A275-Planta baja	A275-Planta baja	900.0	400x150	4.7	260.1	0.26	0.29	15.32	5.67
N164-Planta baja	N157-Planta baja	1710.0	400x250	5.1	343.3	7.30		15.36	
N164-Planta baja	A276-Planta baja	675.0	300x300	2.2	327.9	0.99		14.79	
A276-Planta baja	A276-Planta baja	675.0	300x300	2.2	327.9	0.60	5.08	19.93	1.05
N165-Planta baja	N163-Planta baja	3285.0	500x300	6.6	420.0	4.85		13.59	
N165-Planta baja	N170-Planta baja	2250.0	400x300	5.6	377.7	2.40		12.92	
A278-Planta baja	A278-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.66	6.32
N167-Planta baja	A278-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.66		14.47	
N167-Planta baja	A277-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	3.93		14.50	
A277-Planta baja	A277-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.26	1.51	16.04	4.94
A279-Planta baja	A279-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.52	6.47
A279-Planta baja	N168-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	2.06		14.33	
N168-Planta baja	N167-Planta baja	360.0	250x200	2.1	244.1	6.26		14.38	
A280-Planta baja	A280-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.31	6.68

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A280-Planta baja	N166-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	2.06		14.12	
N166-Planta baja	N168-Planta baja	450.0	250x250	2.1	273.3	3.89		14.18	
N169-Planta baja	N172-Planta baja	1665.0	400x300	4.1	377.7	1.08		13.86	
N169-Planta baja	A281-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.47		14.16	
A281-Planta baja	A281-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.60	1.51	15.70	5.28
A282-Planta baja	A282-Planta baja	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.38	14.59	6.40
A282-Planta baja	N171-Planta baja	135.0	200x150	1.3	188.9	1.24		14.15	
N171-Planta baja	N169-Planta baja	1935.0	400x300	4.8	377.7	0.85		13.84	
N172-Planta baja	N166-Planta baja	540.0	300x250	2.1	299.1	4.05		14.01	
A284-Planta baja	A284-Planta baja	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.60	0.45	14.62	6.36
A284-Planta baja	N172-Planta baja	1125.0	400x300	2.8	377.7	1.29		14.07	
A290-Planta baja	A290-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.34	4.57	5.39
N174-Planta baja	A290-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	1.22		4.18	
N174-Planta baja	N176-Planta baja	1935.0	400x300	4.8	377.7	1.93		4.35	
A287-Planta baja	A287-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	5.18	4.77
A286-Planta baja	A286-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	5.01	4.94
A286-Planta baja	N177-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.02		4.88	
N177-Planta baja	A287-Planta baja	630.0	300x300	2.1	327.9	2.05	0.71	5.68	4.28
N177-Planta baja	A287-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	4.85		5.05	
A285-Planta baja	A285-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.84	5.12
A285-Planta baja	N179-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.04		4.71	
N179-Planta baja	N177-Planta baja	720.0	300x300	2.4	327.9	4.12		4.87	
A288-Planta baja	A288-Planta baja	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.19	3.77	6.19
N176-Planta baja	N179-Planta baja	810.0	400x250	2.4	343.3	7.18		4.70	
N176-Planta baja	A289-Planta baja	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.69		4.44	
A289-Planta baja	A289-Planta baja	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.60	0.49	5.16	4.79
N170-Planta baja	N171-Planta baja	2070.0	400x300	5.1	377.7	8.54		13.80	
N170-Planta baja	A291-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	12.54		13.83	
A291-Planta baja	A291-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.67	14.55	6.43
N178-Planta baja	N151-Planta baja	2610.0	400x300	6.5	377.7	3.54	0.49	7.12	2.83
N178-Planta baja	N151-Planta baja	1710.0	400x300	4.2	377.7	1.32		6.70	
N178-Planta baja	A292-Planta baja	675.0	350x150	4.0	245.1	4.91		6.72	
A292-Planta baja	A292-Planta baja	675.0	350x150	4.0	245.1	0.26	1.11	8.32	1.64
N181-Planta baja	N174-Planta baja	2115.0	400x300	5.2	377.7	7.45		4.14	
N181-Planta baja	A288-Planta baja	135.0	200x150	1.3	188.9	1.05		3.52	
N45-Planta baja	N120-Planta baja	630.0	250x200	3.7	244.1	3.61		1.82	
N47-Planta baja	A196-Planta baja	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A196-Planta baja	A272-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.19		0.01	
A272-Planta baja	A272-Planta baja	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N184-Planta baja	A119-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.54		4.44	
N184-Planta baja	N185-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	5.05		4.48	
A299-Planta baja	A299-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.65	8.93
N185-Planta baja	A299-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	2.04		4.53	
N185-Planta baja	A116-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.57		4.51	
A116-Planta baja	A116-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.63	8.96
A97-Planta baja	A97-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.15	5.72

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A97-Planta baja	N183-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	5.01		17.96	
N183-Planta baja	N67-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	0.83		17.80	
A300-Planta baja	A300-Planta baja	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	18.57	5.29
A98-Planta baja	A98-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.03	5.84
N200-Planta baja	N199-Planta baja	225.0	250x200	1.3	244.1	2.40		0.99	
A85-Planta baja	A85-Planta baja	480.0	200x200	3.6	218.6	0.35	0.14	0.54	
N56-Planta baja	N145-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	2.26		8.52	
N1-Planta baja	A269-Planta baja	90.0	150x150	1.2	164.0	1.51		16.48	
N1-Planta baja	A270-Planta baja	360.0	250x150	2.9	210.0	2.05		16.23	
A88-Planta baja	A88-Planta baja	315.0	250x200	1.9	244.1	0.60	4.94	23.87	
A88-Planta baja	N162-Planta baja	315.0	250x200	1.9	244.1	0.43		18.87	
N162-Planta baja	N107-Planta baja	270.0	250x200	1.6	244.1	5.57		18.86	
A1-Planta baja	A158-Planta baja	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.37		0.02	
A1-Planta baja	N4-Planta baja	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.97		1.26	
N3-Planta baja	N2-Planta baja	360.0	200x150	3.6	188.9	2.39		1.70	
N183-Planta 1	N190-Planta 1	360.0	150x150	4.7	164.0	2.46		5.37	
N183-Planta 1	N17-Planta 2	1170.0	250x250	5.5	273.3	3.00		3.02	
A139-Planta 1	A139-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.14	2.01
N204-Planta 1	A139-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	1.55		8.70	
N204-Planta 1	A113-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	18.49		10.71	
A113-Planta 1	A113-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	11.15	
A143-Planta 1	A143-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	5.83	5.32
A217-Planta 1	A217-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	5.82	5.33
A217-Planta 1	N190-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.62		5.38	
N190-Planta 1	N204-Planta 1	180.0	150x100	3.6	133.2	18.77		8.53	
N190-Planta 1	A143-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.68		5.38	
N205-Planta 1	N209-Planta 1	450.0	200x150	4.5	188.9	13.65		7.07	
N205-Planta 1	N18-Planta 2	1170.0	250x250	5.5	273.3	3.00		4.39	
N206-Planta 1	N211-Planta 1	270.0	150x150	3.6	164.0	1.01		8.89	
N206-Planta 1	N208-Planta 1	180.0	150x150	2.4	164.0	3.60		8.87	
N206-Planta 1	N20-Planta 2	1830.0	300x300	6.0	327.9	3.00		8.79	
A256-Planta 1	A256-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	10.23	3.81
A265-Planta 1	A265-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	10.06	3.97
N208-Planta 1	A265-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	19.19		9.77	
N208-Planta 1	A263-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.91		8.94	
A263-Planta 1	A263-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.24	4.80
A261-Planta 1	A261-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.28	4.76
A261-Planta 1	N211-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	2.17		8.98	
N211-Planta 1	N213-Planta 1	180.0	150x150	2.4	164.0	1.01		8.97	
A260-Planta 1	A260-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.30	4.73
A260-Planta 1	N213-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	0.92		9.01	
N213-Planta 1	A256-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	21.80		9.93	
A273-Planta 1	A273-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	7.64	1.56
N209-Planta 1	A273-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	2.61		7.20	
N209-Planta 1	N210-Planta 1	360.0	200x150	3.6	188.9	1.98		7.41	
A270-Planta 1	A270-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.69	0.51

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N212-Planta 1	A270-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	2.63		8.25	
N212-Planta 1	N215-Planta 1	180.0	150x100	3.6	133.2	4.21		8.59	
A269-Planta 1	A269-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.21	
N215-Planta 1	A269-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.69		8.76	
N215-Planta 1	A268-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	1.35		8.75	
A268-Planta 1	A268-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.19	0.01
A274-Planta 1	A274-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	9.12	0.08
A274-Planta 1	N210-Planta 1	90.0	100x100	2.7	109.3	11.16		8.68	
N210-Planta 1	N212-Planta 1	270.0	150x150	3.6	164.0	0.97		7.67	
N46-Planta 1	N77-Planta 1	1800.0	400x250	5.4	343.3	1.32		3.92	
N46-Planta 1	N46-Planta 2	4635.0	600x600	3.8	655.9	3.19		1.89	
N49-Planta 1	N60-Planta 1	1800.0	400x250	5.4	343.3	1.79		16.35	
N49-Planta 1	N49-Planta 2	4635.0	600x600	3.8	655.9	3.00		15.62	
N50-Planta 1	N99-Planta 1	3015.0	500x300	6.0	420.0	7.11		17.56	
N50-Planta 1	N50-Planta 2	8055.0	700x700	4.9	765.2	2.66		15.73	
N51-Planta 1	N83-Planta 1	3015.0	500x300	6.0	420.0	6.39		7.29	
N51-Planta 1	N51-Planta 2	8055.0	700x700	4.9	765.2	3.00		3.92	
N105-Planta 1	N119-Planta 1	2340.0	400x300	5.8	377.7	5.27		2.52	
N105-Planta 1	N181-Planta 1	2430.0	400x300	6.0	377.7	5.87		2.64	
N105-Planta 1	N105-Planta 2	13950.0	750x1250	4.5	1049.9	3.00		1.66	
N106-Planta 1	N165-Planta 1	4770.0	600x400	5.9	532.8	1.51		11.69	
N106-Planta 1	N106-Planta 2	13950.0	750x1250	4.5	1049.9	3.00		10.96	
A1-Planta 1	A158-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.37		0.02	
A1-Planta 1	N4-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.97		1.26	
N3-Planta 1	N2-Planta 1	360.0	200x150	3.6	188.9	2.39		1.70	
N4-Planta 1	N3-Planta 1	720.0	250x200	4.3	244.1	2.85		1.50	
A13-Planta 1	A183-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.42		0.02	
A13-Planta 1	N12-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.99		1.26	
N12-Planta 1	N13-Planta 1	810.0	250x200	4.8	244.1	5.00		1.79	
N13-Planta 1	N14-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	5.00		2.21	
N14-Planta 1	N15-Planta 1	270.0	150x150	3.6	164.0	5.00		2.71	
A39-Planta 1	A167-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.16		0.01	
N23-Planta 1	A39-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.50	
A43-Planta 1	A169-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.18		0.01	
N26-Planta 1	A43-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.50	
A45-Planta 1	A170-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.18		0.01	
N27-Planta 1	A45-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.50	
A47-Planta 1	A171-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.19		0.01	
N28-Planta 1	A47-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.19		1.51	
A51-Planta 1	A173-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.17		0.01	
N30-Planta 1	A51-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.50	
A53-Planta 1	A174-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.20		0.01	
N31-Planta 1	A53-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.50	
A55-Planta 1	A175-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.27		0.02	
N32-Planta 1	A55-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.32		1.55	
A59-Planta 1	A178-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.36		0.02	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N34-Planta 1	A59-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.32		1.55	
A61-Planta 1	A177-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A61-Planta 1	N36-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.55		1.60	
A63-Planta 1	A164-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.22		0.01	
N35-Planta 1	A63-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.24		1.52	
A65-Planta 1	A165-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
N37-Planta 1	A65-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.44		1.58	
A67-Planta 1	A166-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.28		0.02	
N38-Planta 1	A67-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.44		1.58	
A73-Planta 1	A182-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.30		0.01	
A73-Planta 1	N40-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.44		1.20	
N40-Planta 1	N39-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A78-Planta 1	A181-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A78-Planta 1	N42-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A83-Planta 1	A180-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A83-Planta 1	N44-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
N42-Planta 1	N41-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
N44-Planta 1	N43-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
N48-Planta 1	N66-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	2.71		17.93	
A91-Planta 1	A91-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.18	5.69
A91-Planta 1	N48-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.58		17.99	
A92-Planta 1	A92-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	18.01	5.85
A92-Planta 1	N54-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.83	
N54-Planta 1	N192-Planta 1	540.0	300x250	2.1	299.1	4.00		17.84	
N53-Planta 1	N82-Planta 1	900.0	300x250	3.6	299.1	0.41		17.53	
A94-Planta 1	A94-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.52	5.35
A94-Planta 1	N57-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		18.33	
N57-Planta 1	N24-Planta 1	990.0	300x250	3.9	299.1	1.76		17.48	
A95-Planta 1	A95-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.83	6.04
A95-Planta 1	N58-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.64	
N58-Planta 1	N68-Planta 1	1170.0	300x250	4.6	299.1	2.24		17.34	
N59-Planta 1	N58-Planta 1	1260.0	300x250	5.0	299.1	2.20		17.19	
N60-Planta 1	N59-Planta 1	1260.0	300x250	5.0	299.1	1.22		17.00	
N60-Planta 1	N61-Planta 1	540.0	300x200	2.7	266.4	0.03		17.07	
A99-Planta 1	A99-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.52	6.34
A100-Planta 1	A100-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.56	6.31
A100-Planta 1	N63-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.57		17.37	
N63-Planta 1	A99-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.69		17.33	
N64-Planta 1	N63-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	2.78		17.29	
N64-Planta 1	N67-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	1.49		17.35	
A98-Planta 1	A98-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.56	6.31
A97-Planta 1	A97-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.60	6.27
A97-Planta 1	N67-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.33		17.41	
N67-Planta 1	A98-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.42		17.37	
A101-Planta 1	A101-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.41	6.46
A101-Planta 1	N61-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.22	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N61-Planta 1	N62-Planta 1	450.0	300x200	2.2	266.4	3.35		17.14	
A102-Planta 1	A102-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	17.47	6.40
A102-Planta 1	N62-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.28	
N62-Planta 1	N80-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	1.22		17.17	
A104-Planta 1	A104-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	17.92	5.95
A104-Planta 1	N68-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.86		17.73	
N68-Planta 1	N57-Planta 1	1080.0	300x200	5.4	266.4	0.54		17.46	
A120-Planta 1	A120-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	5.60	7.99
N69-Planta 1	A120-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		5.47	
N69-Planta 1	N73-Planta 1	1080.0	300x250	4.3	299.1	0.46		5.80	
A105-Planta 1	A105-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.05	6.54
A105-Planta 1	N74-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.42		6.92	
N74-Planta 1	N193-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	2.55		7.10	
A108-Planta 1	A108-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.84	6.75
A108-Planta 1	N71-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		6.71	
N71-Planta 1	N191-Planta 1	630.0	300x250	2.5	299.1	1.63		6.83	
A110-Planta 1	A110-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.20	7.38
A110-Planta 1	N72-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		6.08	
N72-Planta 1	N73-Planta 1	990.0	300x250	3.9	299.1	1.42		6.11	
N72-Planta 1	N33-Planta 1	900.0	300x250	3.6	299.1	0.41		6.32	
A111-Planta 1	A111-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	5.90	7.69
A111-Planta 1	N73-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		5.77	
A112-Planta 1	A112-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.99	8.60
A112-Planta 1	N75-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		4.86	
N75-Planta 1	N69-Planta 1	1170.0	300x250	4.6	299.1	3.86		5.50	
N76-Planta 1	N75-Planta 1	1260.0	300x250	5.0	299.1	0.55		4.89	
N77-Planta 1	N133-Planta 1	1260.0	300x250	5.0	299.1	0.82		4.19	
N77-Planta 1	N81-Planta 1	540.0	300x200	2.7	266.4	1.57		4.14	
A115-Planta 1	A115-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.61	8.97
N79-Planta 1	A115-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.22		4.49	
N79-Planta 1	A114-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.26		4.49	
A114-Planta 1	A114-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.61	8.97
N78-Planta 1	N79-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	4.21		4.46	
N78-Planta 1	N25-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	1.17		4.29	
N80-Planta 1	N64-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	0.85		17.24	
A117-Planta 1	A117-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.31	9.27
A117-Planta 1	N81-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		4.19	
N81-Planta 1	N131-Planta 1	450.0	300x200	2.2	266.4	0.19		4.16	
A118-Planta 1	A118-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.38	9.21
A118-Planta 1	N78-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.09		4.25	
A28-Planta 1	A28-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.43	9.16
A121-Planta 1	A121-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.17	5.70
A121-Planta 1	N82-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.52		17.98	
N82-Planta 1	N187-Planta 1	810.0	300x250	3.2	299.1	1.03		17.56	
A124-Planta 1	A124-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	0.36	0.49	8.31	5.27
N84-Planta 1	A124-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	7.48		7.69	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N84-Planta 1	N96-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	1.94		7.54	
A123-Planta 1	A123-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.77	5.81
A122-Planta 1	A122-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.76	5.83
A122-Planta 1	N87-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.59		7.63	
N87-Planta 1	A123-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.71		7.65	
N83-Planta 1	N98-Planta 1	1710.0	500x300	3.4	420.0	1.12		7.37	
N83-Planta 1	N85-Planta 1	1305.0	500x250	3.2	380.8	6.74		7.68	
A125-Planta 1	A125-Planta 1	180.0	200x150	1.8	188.9	0.26	0.34	10.99	2.59
A128-Planta 1	A128-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	10.68	2.91
A128-Planta 1	N104-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.66		10.55	
N85-Planta 1	N89-Planta 1	810.0	250x150	6.5	210.0	8.53		10.07	
N85-Planta 1	N86-Planta 1	495.0	300x150	3.4	228.5	1.62		7.92	
A130-Planta 1	A130-Planta 1	315.0	200x200	2.3	218.6	0.26	1.03	9.16	4.43
A130-Planta 1	N86-Planta 1	315.0	200x200	2.3	218.6	0.85		7.98	
N86-Planta 1	A213-Planta 1	180.0	250x150	1.4	210.0	15.15		8.21	
A132-Planta 1	A132-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.55	20.44	3.43
N92-Planta 1	A132-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	2.59		18.85	
N92-Planta 1	A131-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	14.72		19.00	
A131-Planta 1	A131-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.55	20.59	3.27
N91-Planta 1	N92-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	0.94		18.71	
N91-Planta 1	N95-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	2.26		18.85	
A134-Planta 1	A134-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.08	4.79
A133-Planta 1	A133-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.10	4.77
A133-Planta 1	N95-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.21		18.91	
N95-Planta 1	A134-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.70		18.89	
A136-Planta 1	A136-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.67	19.52	4.35
N96-Planta 1	N87-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	1.16		7.59	
N96-Planta 1	A135-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.96		7.58	
A135-Planta 1	A135-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.34	7.97	5.62
N93-Planta 1	N91-Planta 1	630.0	300x250	2.5	299.1	1.83		18.70	
N93-Planta 1	A136-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	1.80		18.80	
A137-Planta 1	A137-Planta 1	900.0	400x250	2.7	343.3	0.60	0.29	19.16	4.71
A137-Planta 1	N153-Planta 1	900.0	400x250	2.7	343.3	1.72		18.77	
A140-Planta 1	A140-Planta 1	900.0	500x200	2.8	337.0	0.26	0.49	8.40	5.19
N98-Planta 1	A140-Planta 1	900.0	500x200	2.8	337.0	2.54		7.66	
N98-Planta 1	N84-Planta 1	810.0	300x300	2.7	327.9	1.69		7.45	
N99-Planta 1	N103-Planta 1	2205.0	400x300	5.5	377.7	8.03		18.15	
N99-Planta 1	N70-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	3.24		17.95	
N99-Planta 1	A204-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	2.55		18.13	
A142-Planta 1	A142-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	18.80	5.07
N101-Planta 1	A141-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.96		18.09	
N101-Planta 1	N100-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	2.69		18.05	
A141-Planta 1	A141-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.28	5.59
N100-Planta 1	A142-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.78		18.07	
N103-Planta 1	N153-Planta 1	1710.0	400x300	4.2	377.7	1.17		18.48	
N103-Planta 1	N102-Planta 1	495.0	250x250	2.3	273.3	6.84		18.44	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A147-Planta 1	A154-Planta 1	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.46		0.01	
A147-Planta 1	N118-Planta 1	1890.0	400x250	5.7	343.3	0.56		1.23	
N113-Planta 1	N116-Planta 1	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		2.12	
N114-Planta 1	N117-Planta 1	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		1.95	
N115-Planta 1	N118-Planta 1	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		1.82	
N116-Planta 1	N112-Planta 1	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		2.09	
N117-Planta 1	N116-Planta 1	630.0	250x200	3.7	244.1	3.30		1.72	
N117-Planta 1	N110-Planta 1	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		1.92	
N118-Planta 1	N117-Planta 1	1260.0	300x250	5.0	299.1	3.30		1.48	
N118-Planta 1	N111-Planta 1	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		1.79	
A154-Planta 1	A154-Planta 1	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.35	0.24	0.60	
A158-Planta 1	A158-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.69	
A164-Planta 1	A164-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A165-Planta 1	A165-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A166-Planta 1	A166-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A167-Planta 1	A167-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.82	
A169-Planta 1	A169-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A170-Planta 1	A170-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A171-Planta 1	A171-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A173-Planta 1	A173-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.82	
A174-Planta 1	A174-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A175-Planta 1	A175-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A177-Planta 1	A177-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A178-Planta 1	A178-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.84	
A183-Planta 1	A183-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.69	
A182-Planta 1	A182-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A181-Planta 1	A181-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A180-Planta 1	A180-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A189-Planta 1	A194-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.33		0.01	
A189-Planta 1	N109-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.60		1.22	
N109-Planta 1	N11-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	2.65		2.22	
N109-Planta 1	N197-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.33		1.70	
N120-Planta 1	N121-Planta 1	540.0	250x200	3.2	244.1	2.64		1.59	
N120-Planta 1	N202-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.33		1.85	
A194-Planta 1	A194-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A195-Planta 1	A196-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.33		0.01	
A195-Planta 1	N120-Planta 1	1080.0	300x200	5.4	266.4	0.80		1.30	
A196-Planta 1	A196-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A197-Planta 1	A199-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A197-Planta 1	N123-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.70		1.64	
A199-Planta 1	A199-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A206-Planta 1	A208-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A206-Planta 1	N125-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.70		1.64	
A208-Planta 1	A208-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A209-Planta 1	A211-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A209-Planta 1	N126-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.70		1.64	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A211-Planta 1	A211-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N129-Planta 1	A219-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.32		1.55	
A219-Planta 1	A220-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A220-Planta 1	A220-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A221-Planta 1	A223-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A221-Planta 1	N134-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.41		1.56	
A223-Planta 1	A223-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N131-Planta 1	N78-Planta 1	450.0	300x200	2.2	266.4	3.68		4.31	
N133-Planta 1	N76-Planta 1	1260.0	300x250	5.0	299.1	0.98		4.84	
N136-Planta 1	N137-Planta 1	585.0	200x200	4.3	218.6	3.61		1.80	
A228-Planta 1	N136-Planta 1	1170.0	250x250	5.5	273.3	0.67		1.44	
A228-Planta 1	A229-Planta 1	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.44		0.02	
A229-Planta 1	A229-Planta 1	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.35	0.36	0.81	
N138-Planta 1	N130-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
N140-Planta 1	N139-Planta 1	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A238-Planta 1	N138-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A238-Planta 1	A240-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A239-Planta 1	N140-Planta 1	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A239-Planta 1	A241-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A240-Planta 1	A240-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A241-Planta 1	A241-Planta 1	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A242-Planta 1	A244-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A242-Planta 1	N141-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.70		1.64	
A244-Planta 1	A244-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A245-Planta 1	A247-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A245-Planta 1	N142-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.70		1.64	
A247-Planta 1	A247-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A248-Planta 1	A250-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A248-Planta 1	N143-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.70		1.64	
A250-Planta 1	A250-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N144-Planta 1	A252-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.09		4.90	
A252-Planta 1	A252-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	5.02	4.93
A254-Planta 1	A254-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.69	5.26
N146-Planta 1	A254-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.01		4.56	
N146-Planta 1	N161-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.34		4.83	
A255-Planta 1	A255-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.58	5.38
N147-Planta 1	A255-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.10		4.45	
N147-Planta 1	N146-Planta 1	630.0	300x200	3.1	266.4	3.67		4.75	
A258-Planta 1	A259-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A259-Planta 1	A259-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N149-Planta 1	A258-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.32		1.55	
N150-Planta 1	N147-Planta 1	720.0	300x200	3.6	266.4	3.24		4.47	
A262-Planta 1	A262-Planta 1	450.0	250x150	3.6	210.0	0.26	0.49	6.47	3.49
A262-Planta 1	N146-Planta 1	450.0	250x150	3.6	210.0	2.02		5.58	
A264-Planta 1	A264-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	15.68	5.31
A264-Planta 1	N154-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.54		15.49	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A266-Planta 1	A266-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.55	5.44
A266-Planta 1	N155-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.90		15.36	
N155-Planta 1	N154-Planta 1	315.0	250x200	1.9	244.1	6.52		15.40	
A267-Planta 1	A267-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.57	5.41
A267-Planta 1	N156-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.90		15.39	
N156-Planta 1	N155-Planta 1	405.0	300x200	2.0	266.4	3.73		15.28	
N157-Planta 1	N160-Planta 1	720.0	300x200	3.6	266.4	0.90		15.42	
N157-Planta 1	A251-Planta 1	1125.0	400x200	4.3	304.7	5.17		15.47	
A271-Planta 1	A271-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	16.76	4.22
A271-Planta 1	N160-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	1.54		15.63	
N160-Planta 1	N156-Planta 1	495.0	300x200	2.5	266.4	0.76		15.22	
A272-Planta 1	A272-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	16.62	4.36
A272-Planta 1	N154-Planta 1	225.0	200x200	1.7	218.6	1.74		15.49	
N161-Planta 1	N144-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.30		4.87	
N162-Planta 1	N157-Planta 1	1845.0	400x250	5.5	343.3	4.53		14.74	
N162-Planta 1	A160-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	0.49		14.93	
N164-Planta 1	N162-Planta 1	1980.0	400x250	5.9	343.3	2.42		14.36	
N164-Planta 1	A276-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	0.70		13.98	
A276-Planta 1	A276-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	0.60	1.46	15.58	5.40
N165-Planta 1	N164-Planta 1	2340.0	400x300	5.8	377.7	9.65		13.48	
N165-Planta 1	N170-Planta 1	2430.0	400x300	6.0	377.7	2.40		12.84	
A278-Planta 1	A278-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.58	6.40
N167-Planta 1	A278-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.66		14.39	
N167-Planta 1	A277-Planta 1	270.0	250x200	1.6	244.1	3.93		14.42	
A277-Planta 1	A277-Planta 1	270.0	250x200	1.6	244.1	0.26	1.51	15.96	5.02
A279-Planta 1	A279-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.45	6.53
A279-Planta 1	N168-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.06		14.27	
N168-Planta 1	N167-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	6.26		14.30	
A280-Planta 1	A280-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.18	6.80
A280-Planta 1	N166-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.06		14.00	
N166-Planta 1	N168-Planta 1	450.0	300x200	2.2	266.4	3.89		14.10	
N169-Planta 1	N172-Planta 1	1665.0	400x300	4.1	377.7	0.92		13.76	
N169-Planta 1	A281-Planta 1	270.0	250x200	1.6	244.1	0.47		14.06	
A281-Planta 1	A281-Planta 1	270.0	250x200	1.6	244.1	0.60	1.51	15.61	5.38
A282-Planta 1	A282-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.38	14.49	6.49
A282-Planta 1	N171-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	1.24		14.05	
N171-Planta 1	N169-Planta 1	1935.0	400x300	4.8	377.7	0.85		13.74	
A283-Planta 1	A283-Planta 1	1125.0	300x300	3.7	327.9	0.60	0.45	14.74	6.24
A283-Planta 1	N172-Planta 1	1125.0	300x300	3.7	327.9	1.23		14.12	
N172-Planta 1	N166-Planta 1	540.0	400x200	2.1	304.7	4.20		13.91	
A290-Planta 1	A290-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.71	4.50	5.45
N174-Planta 1	A290-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	1.22		3.77	
N174-Planta 1	N176-Planta 1	1935.0	400x300	4.8	377.7	3.73		4.05	
A287-Planta 1	A287-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.77	5.18
A286-Planta 1	A286-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.55	5.40
A286-Planta 1	N177-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.02		4.42	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N177-Planta 1	A287-Planta 1	630.0	400x200	2.4	304.7	2.05	0.71	5.27	4.68
N177-Planta 1	A287-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	4.85		4.64	
A285-Planta 1	A285-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.41	5.54
A285-Planta 1	N179-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.04		4.28	
N179-Planta 1	N177-Planta 1	720.0	500x200	2.2	337.0	4.12		4.42	
A288-Planta 1	A288-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.19	2.89	7.06
N176-Planta 1	N179-Planta 1	810.0	400x250	2.4	343.3	5.38		4.27	
N176-Planta 1	A289-Planta 1	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.69		4.09	
A289-Planta 1	A289-Planta 1	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.60	0.49	4.82	5.14
N170-Planta 1	N171-Planta 1	2070.0	400x300	5.1	377.7	8.54		13.70	
N170-Planta 1	N9-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	11.76		13.73	
A291-Planta 1	A291-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.67	14.56	6.42
A292-Planta 1	A292-Planta 1	360.0	300x150	2.4	228.5	0.26	0.71	3.81	6.14
N181-Planta 1	N88-Planta 1	2295.0	400x300	5.7	377.7	5.74		3.23	
N181-Planta 1	A288-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	1.05		2.65	
A5-Planta 1	A7-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
A5-Planta 1	N8-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.63		1.63	
A7-Planta 1	A7-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A8-Planta 1	A296-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
A8-Planta 1	N5-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.63		1.63	
A296-Planta 1	A296-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A213-Planta 1	A213-Planta 1	180.0	250x150	1.4	210.0	0.60	0.34	8.61	4.97
A9-Planta 1	A11-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.72		0.04	
A9-Planta 1	N97-Planta 1	825.0	250x200	4.9	244.1	2.98		1.74	
A11-Planta 1	A11-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.35	0.34	0.74	
A126-Planta 1	A127-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.49		0.03	
A126-Planta 1	N185-Planta 1	750.0	200x200	5.5	218.6	0.48		0.81	
A127-Planta 1	A127-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.35	0.34	0.73	
N185-Planta 1	N94-Planta 1	500.0	200x200	3.7	218.6	2.40		0.98	
A18-Planta 1	A19-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.47		0.02	
A18-Planta 1	N16-Planta 1	750.0	200x200	5.5	218.6	0.75		1.36	
A19-Planta 1	A19-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.35	0.34	0.73	
N16-Planta 1	N17-Planta 1	375.0	200x150	3.7	188.9	3.45		1.66	
N16-Planta 1	N22-Planta 1	375.0	200x150	3.7	188.9	1.19		2.11	
A22-Planta 1	A23-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.47		0.02	
A22-Planta 1	N10-Planta 1	750.0	200x200	5.5	218.6	0.75		1.36	
A23-Planta 1	A23-Planta 1	750.0	250x250	3.6	273.3	0.35	0.34	0.73	
N10-Planta 1	N56-Planta 1	375.0	200x150	3.7	188.9	3.45		1.66	
N10-Planta 1	N184-Planta 1	375.0	200x150	3.7	188.9	1.19		2.11	
A25-Planta 1	A27-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.16		0.01	
N19-Planta 1	A25-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.50	
A27-Planta 1	A27-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.82	
A29-Planta 1	A37-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.48		0.03	
A37-Planta 1	A37-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.84	
N25-Planta 1	A28-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.08		4.30	
N25-Planta 1	A38-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.65		4.38	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A38-Planta 1	A38-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	4.50	9.08
N29-Planta 1	A29-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	1.78		2.27	
A30-Planta 1	A32-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.26		0.02	
N18-Planta 1	A30-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.51	
A32-Planta 1	A32-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N21-Planta 1	A34-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.51	
A34-Planta 1	A41-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.26		0.02	
A41-Planta 1	A41-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A42-Planta 1	A42-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	18.14	5.73
A42-Planta 1	N24-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.52		17.95	
N24-Planta 1	N53-Planta 1	900.0	300x250	3.6	299.1	0.82		17.51	
A49-Planta 1	A49-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.41	7.18
N33-Planta 1	A49-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		6.29	
N33-Planta 1	N188-Planta 1	810.0	300x250	3.2	299.1	2.25		6.56	
N65-Planta 1	A57-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.51	
A57-Planta 1	A58-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.26		0.02	
A58-Planta 1	A58-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A88-Planta 1	A88-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	17.88	5.99
A88-Planta 1	N187-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.86		17.69	
N187-Planta 1	N54-Planta 1	720.0	300x250	2.8	299.1	2.54		17.73	
A89-Planta 1	A89-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.70	6.89
N188-Planta 1	A89-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		6.57	
N188-Planta 1	N71-Planta 1	720.0	300x250	2.8	299.1	0.63		6.70	
N189-Planta 1	A96-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.17		1.51	
A96-Planta 1	A103-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.26		0.02	
A103-Planta 1	A103-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A106-Planta 1	A106-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	18.03	5.84
A106-Planta 1	N54-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.52		17.84	
A107-Planta 1	A107-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	6.97	6.62
N191-Planta 1	A107-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.43		6.84	
N191-Planta 1	N74-Planta 1	540.0	300x250	2.1	299.1	1.61		6.92	
A116-Planta 1	N178-Planta 1	480.0	250x200	2.9	244.1	0.24		1.10	
A116-Planta 1	A119-Planta 1	480.0	200x200	3.6	218.6	0.43		0.03	
A119-Planta 1	A119-Planta 1	480.0	200x200	3.6	218.6	0.35	0.56	0.96	
A90-Planta 1	A90-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	18.14	5.72
A90-Planta 1	N192-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.86		17.96	
N192-Planta 1	N48-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	0.91		17.87	
N193-Planta 1	A129-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	1.09		7.13	
N193-Planta 1	A201-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	6.08		7.38	
A129-Planta 1	A129-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.26	6.33
N11-Planta 1	N198-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.08		2.37	
N121-Planta 1	N200-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.08		1.75	
N119-Planta 1	A292-Planta 1	360.0	300x150	2.4	228.5	7.55		2.92	
N119-Planta 1	N107-Planta 1	1980.0	400x300	4.9	377.7	2.18		2.75	
N122-Planta 1	N150-Planta 1	720.0	300x200	3.6	266.4	3.29		4.13	
A160-Planta 1	A160-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.38	15.37	5.61

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N108-Planta 1	A172-Planta 1	1170.0	250x250	5.5	273.3	0.66		1.44	
N124-Planta 1	N108-Planta 1	585.0	200x200	4.3	218.6	3.61		1.80	
A172-Planta 1	A176-Planta 1	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.44		0.02	
A176-Planta 1	A176-Planta 1	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.35	0.36	0.81	
A179-Planta 1	A185-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A179-Planta 1	N127-Planta 1	450.0	150x150	5.9	164.0	0.41		1.56	
A185-Planta 1	A185-Planta 1	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N182-Planta 1	N109-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.26		1.46	
N195-Planta 1	N11-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.01		2.37	
N199-Planta 1	N121-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.01		1.74	
N201-Planta 1	N120-Planta 1	270.0	250x250	1.3	273.3	1.26		1.85	
A200-Planta 1	A200-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	18.77	5.10
N66-Planta 1	A200-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	2.01		18.04	
N66-Planta 1	A192-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	1.21		18.03	
A192-Planta 1	A192-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	18.76	5.11
A201-Planta 1	A201-Planta 1	360.0	250x200	2.1	244.1	0.26	0.71	8.23	5.36
A202-Planta 1	A202-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	18.24	5.63
A202-Planta 1	N70-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.34		18.06	
N70-Planta 1	N101-Planta 1	270.0	250x200	1.6	244.1	2.71		18.03	
A203-Planta 1	A203-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	10.43	3.15
N55-Planta 1	A203-Planta 1	90.0	150x150	1.2	164.0	2.42		10.31	
N55-Planta 1	A125-Planta 1	180.0	200x150	1.8	188.9	7.82		10.56	
A204-Planta 1	A204-Planta 1	450.0	250x250	2.1	273.3	0.26	0.29	18.48	5.39
N89-Planta 1	N55-Planta 1	270.0	200x150	2.7	188.9	3.71		10.28	
N89-Planta 1	N104-Planta 1	540.0	250x150	4.3	210.0	2.42		10.58	
A205-Planta 1	A205-Planta 1	450.0	250x150	3.6	210.0	0.26	0.49	12.11	1.48
N104-Planta 1	A205-Planta 1	450.0	250x150	3.6	210.0	4.88		11.22	
A212-Planta 1	A212-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	19.24	4.62
N9-Planta 1	A291-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.79		13.84	
N9-Planta 1	A214-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	3.63		13.89	
A214-Planta 1	A214-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.67	14.61	6.37
N88-Planta 1	N174-Planta 1	2115.0	400x300	5.2	377.7	1.71		3.73	
N88-Planta 1	A215-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	7.92		3.25	
A215-Planta 1	A215-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.34	3.64	6.32
N107-Planta 1	N135-Planta 1	1845.0	400x300	4.6	377.7	3.19		3.52	
N107-Planta 1	A216-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	0.93		2.72	
A216-Planta 1	A216-Planta 1	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.19	2.96	6.99
A251-Planta 1	A251-Planta 1	1125.0	400x200	4.3	304.7	0.26	0.45	16.17	4.81
N135-Planta 1	N122-Planta 1	720.0	300x200	3.6	266.4	1.90		3.80	
N135-Planta 1	A253-Planta 1	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.87		3.62	
A253-Planta 1	A253-Planta 1	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.60	0.49	4.34	5.61
N153-Planta 1	N93-Planta 1	810.0	350x250	2.8	322.2	7.11		18.67	
N94-Planta 1	N186-Planta 1	250.0	150x150	3.3	164.0	2.40		1.19	
A12-Planta 1	A12-Planta 1	315.0	250x200	1.9	244.1	0.60	4.94	23.53	0.34
A12-Planta 1	N102-Planta 1	315.0	250x200	1.9	244.1	0.48		18.53	
N102-Planta 1	A212-Planta 1	180.0	200x200	1.3	218.6	5.45		18.52	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A2-Planta 2	A2-Planta 2	2250.0	400x300	5.6	377.7	0.60	1.34	6.20	7.39
A1-Planta 2	A1-Planta 2	2250.0	300x300	7.4	327.9	0.60	4.83	22.25	1.62
A4-Planta 2	A4-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	2.52	22.74	1.13
N16-Planta 2	A130-Planta 2	225.0	200x150	2.2	188.9	0.81		7.16	
N16-Planta 2	N15-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	1.93		7.08	
A3-Planta 2	A3-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.11	8.53	5.05
N15-Planta 2	A3-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	12.41		7.39	
N17-Planta 2	N19-Planta 2	180.0	150x100	3.6	133.2	1.55		2.36	
N17-Planta 2	N5-Cubierta	1350.0	250x250	6.4	273.3	0.66		2.16	
A5-Planta 2	A5-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	2.97	8.18
N19-Planta 2	A5-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.68		2.53	
N19-Planta 2	A6-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	2.08		2.67	
A6-Planta 2	A6-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	3.11	8.04
N18-Planta 2	N23-Planta 2	450.0	200x150	4.5	188.9	13.41		5.97	
N18-Planta 2	N24-Cubierta	1620.0	300x250	6.4	299.1	0.66		3.65	
N20-Planta 2	N21-Planta 2	180.0	150x150	2.4	164.0	3.62		7.95	
N20-Planta 2	N24-Planta 2	270.0	150x150	3.6	164.0	1.13		7.97	
N20-Planta 2	N25-Cubierta	2280.0	300x300	7.5	327.9	0.66		7.86	
A7-Planta 2	A7-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.14	4.89
A8-Planta 2	A8-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	9.30	4.73
N21-Planta 2	A7-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	19.40		8.85	
N21-Planta 2	A11-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.90		8.01	
A11-Planta 2	A11-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	8.31	5.73
A9-Planta 2	A9-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	8.36	5.68
A9-Planta 2	N24-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	2.12		8.06	
N24-Planta 2	N26-Planta 2	180.0	150x150	2.4	164.0	0.93		8.04	
A10-Planta 2	A10-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.60	0.18	8.38	5.66
A10-Planta 2	N26-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	0.81		8.08	
N26-Planta 2	A8-Planta 2	90.0	150x100	1.8	133.2	21.71		9.01	
A16-Planta 2	A16-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	6.52	2.68
N23-Planta 2	A16-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	2.43		6.08	
N23-Planta 2	N28-Planta 2	360.0	200x150	3.6	188.9	2.81		6.38	
A17-Planta 2	A17-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	7.67	1.54
N22-Planta 2	A17-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	2.42		7.22	
N22-Planta 2	N27-Planta 2	180.0	150x100	3.6	133.2	2.25		7.32	
A19-Planta 2	A19-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.12	1.09
N27-Planta 2	A19-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	2.49		7.67	
N27-Planta 2	A18-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.74		7.41	
A18-Planta 2	A18-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	7.86	1.35
A20-Planta 2	A20-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	0.60	0.18	8.26	0.95
A20-Planta 2	N28-Planta 2	90.0	100x100	2.7	109.3	12.80		7.81	
N28-Planta 2	N22-Planta 2	270.0	150x150	3.6	164.0	1.18		6.67	
N50-Planta 2	N7-Planta 2	2160.0	400x250	6.5	343.3	8.22		18.51	
N50-Planta 2	N8-Cubierta	10215.0	700x700	6.2	765.2	1.00		15.31	
N51-Planta 2	N5-Planta 2	2160.0	400x250	6.5	343.3	6.20		5.98	
N51-Planta 2	N1-Cubierta	10215.0	700x700	6.2	765.2	0.66		3.59	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N105-Planta 2	N119-Planta 2	2340.0	400x300	5.8	377.7	5.27		2.15	
N105-Planta 2	N181-Planta 2	2430.0	400x300	6.0	377.7	5.87		2.27	
N105-Planta 2	N2-Cubierta	18720.0	750x1250	6.0	1049.9	0.66		1.29	
N106-Planta 2	N165-Planta 2	4770.0	600x400	5.9	532.8	1.51		11.54	
N106-Planta 2	N6-Cubierta	18720.0	750x1250	6.0	1049.9	0.66		10.62	
N49-Planta 2	A1-Planta 2	2250.0	300x300	7.4	327.9	1.17		16.74	
N49-Planta 2	N23-Cubierta	6885.0	600x600	5.7	655.9	0.66		15.58	
N46-Planta 2	A2-Planta 2	2250.0	400x300	5.6	377.7	1.16		3.92	
N46-Planta 2	N7-Cubierta	6885.0	600x600	5.7	655.9	0.66		1.87	
A13-Planta 2	A183-Planta 2	750.0	250x250	3.6	273.3	0.42		0.02	
A13-Planta 2	N12-Planta 2	750.0	200x200	5.5	218.6	0.99		1.40	
N12-Planta 2	N13-Planta 2	375.0	200x150	3.7	188.9	7.04		2.03	
A63-Planta 2	A164-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.22		0.01	
N35-Planta 2	A63-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.24		0.96	
A65-Planta 2	A165-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.30		0.02	
N37-Planta 2	A65-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.44		0.97	
A67-Planta 2	A166-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.28		0.02	
N38-Planta 2	A67-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.44		0.97	
A73-Planta 2	A182-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.30		0.01	
A73-Planta 2	N40-Planta 2	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.44		1.20	
N40-Planta 2	N39-Planta 2	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A78-Planta 2	A181-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A78-Planta 2	N42-Planta 2	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A83-Planta 2	A180-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A83-Planta 2	N44-Planta 2	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
N42-Planta 2	N41-Planta 2	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
N44-Planta 2	N43-Planta 2	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A124-Planta 2	A124-Planta 2	450.0	300x200	2.2	266.4	0.41	0.49	7.53	6.05
N84-Planta 2	A124-Planta 2	450.0	300x200	2.2	266.4	7.43		6.97	
N84-Planta 2	N96-Planta 2	360.0	250x200	2.1	244.1	1.94		6.79	
A123-Planta 2	A123-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.02	6.56
A122-Planta 2	A122-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.08	7.01	6.58
A122-Planta 2	N87-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.59		6.88	
N87-Planta 2	A123-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	2.71		6.90	
A130-Planta 2	A130-Planta 2	225.0	200x150	2.2	188.9	0.60	0.52	7.85	5.74
A132-Planta 2	A132-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.55	21.15	2.72
N92-Planta 2	A132-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	2.59		19.56	
N92-Planta 2	A131-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	14.72		19.70	
A131-Planta 2	A131-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.55	21.29	2.57
N91-Planta 2	N92-Planta 2	450.0	300x200	2.2	266.4	0.94		19.41	
N91-Planta 2	N95-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	2.26		19.67	
A134-Planta 2	A134-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.90	3.96
A133-Planta 2	A133-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.17	19.92	3.94
A133-Planta 2	N95-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.21		19.73	
N95-Planta 2	A134-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	2.70		19.71	
A136-Planta 2	A136-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	20.35	3.51

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N96-Planta 2	N87-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	1.16		6.84	
N96-Planta 2	A135-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.96		6.83	
A135-Planta 2	A135-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.34	7.22	6.37
N93-Planta 2	N91-Planta 2	630.0	300x200	3.1	266.4	1.83		19.41	
N93-Planta 2	A136-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	1.46		19.63	
A137-Planta 2	A137-Planta 2	900.0	300x250	3.6	299.1	0.60	0.29	20.65	3.22
A137-Planta 2	N153-Planta 2	900.0	300x250	3.6	299.1	1.72		20.19	
A140-Planta 2	A140-Planta 2	900.0	400x200	3.4	304.7	0.26	0.49	7.47	6.11
N98-Planta 2	A140-Planta 2	900.0	400x200	3.4	304.7	2.54		6.62	
N98-Planta 2	N84-Planta 2	810.0	300x200	4.0	266.4	1.69		6.72	
N103-Planta 2	N153-Planta 2	450.0	250x250	2.1	273.3	1.17		19.84	
N103-Planta 2	N102-Planta 2	450.0	250x250	2.1	273.3	6.84		20.08	
A147-Planta 2	A154-Planta 2	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.46		0.01	
A147-Planta 2	N118-Planta 2	1890.0	400x250	5.7	343.3	0.56		1.23	
N113-Planta 2	N116-Planta 2	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		2.12	
N114-Planta 2	N117-Planta 2	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		1.95	
N115-Planta 2	N118-Planta 2	315.0	200x150	3.1	188.9	1.41		1.82	
N116-Planta 2	N112-Planta 2	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		2.09	
N117-Planta 2	N116-Planta 2	630.0	250x200	3.7	244.1	3.30		1.72	
N117-Planta 2	N110-Planta 2	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		1.92	
N118-Planta 2	N117-Planta 2	1260.0	300x250	5.0	299.1	3.30		1.48	
N118-Planta 2	N111-Planta 2	315.0	200x150	3.1	188.9	0.99		1.79	
A154-Planta 2	A154-Planta 2	1890.0	400x400	3.5	437.3	0.35	0.24	0.60	
A164-Planta 2	A164-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A165-Planta 2	A165-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A166-Planta 2	A166-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A183-Planta 2	A183-Planta 2	750.0	250x250	3.6	273.3	0.35	0.34	0.73	
A182-Planta 2	A182-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A181-Planta 2	A181-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A180-Planta 2	A180-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A189-Planta 2	A194-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.33		0.01	
A189-Planta 2	N109-Planta 2	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.60		1.22	
N109-Planta 2	N11-Planta 2	540.0	200x200	4.0	218.6	2.65		2.22	
N109-Planta 2	N197-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.33		1.70	
N120-Planta 2	N121-Planta 2	540.0	250x200	3.2	244.1	2.64		1.59	
N120-Planta 2	N202-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.33		1.85	
A194-Planta 2	A194-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A195-Planta 2	A196-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.33		0.01	
A195-Planta 2	N120-Planta 2	1080.0	300x200	5.4	266.4	0.80		1.30	
A196-Planta 2	A196-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A197-Planta 2	A199-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A197-Planta 2	N123-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A199-Planta 2	A199-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A206-Planta 2	A208-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A206-Planta 2	N125-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A208-Planta 2	A208-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A209-Planta 2	A211-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A209-Planta 2	N126-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A211-Planta 2	A211-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N129-Planta 2	A219-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
A219-Planta 2	A220-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A220-Planta 2	A220-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A221-Planta 2	A223-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A221-Planta 2	N134-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.41		0.96	
A223-Planta 2	A223-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N136-Planta 2	N137-Planta 2	585.0	200x200	4.3	218.6	3.61		1.80	
A228-Planta 2	N136-Planta 2	1170.0	250x250	5.5	273.3	0.67		1.44	
A228-Planta 2	A229-Planta 2	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.44		0.02	
A229-Planta 2	A229-Planta 2	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.35	0.36	0.81	
N138-Planta 2	N130-Planta 2	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.47	
N140-Planta 2	N139-Planta 2	540.0	200x200	4.0	218.6	3.00		1.46	
A238-Planta 2	N138-Planta 2	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A238-Planta 2	A240-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.27		0.01	
A239-Planta 2	N140-Planta 2	1080.0	250x250	5.1	273.3	0.53		1.21	
A239-Planta 2	A241-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.22		0.01	
A240-Planta 2	A240-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A241-Planta 2	A241-Planta 2	1080.0	300x300	3.6	327.9	0.35	0.31	0.68	
A242-Planta 2	A244-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A242-Planta 2	N141-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A244-Planta 2	A244-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A245-Planta 2	A247-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A245-Planta 2	N142-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A247-Planta 2	A247-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
A248-Planta 2	A250-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.32		0.02	
A248-Planta 2	N143-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.70		0.98	
A250-Planta 2	A250-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N144-Planta 2	A252-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.09		4.52	
A252-Planta 2	A252-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.65	5.30
A254-Planta 2	A254-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.32	5.64
N146-Planta 2	A254-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.01		4.19	
N146-Planta 2	N161-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	2.34		4.46	
A255-Planta 2	A255-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.21	5.75
N147-Planta 2	A255-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.10		4.08	
N147-Planta 2	N146-Planta 2	630.0	300x200	3.1	266.4	3.67		4.37	
A258-Planta 2	A259-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.25		0.02	
A259-Planta 2	A259-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N149-Planta 2	A258-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.32		0.96	
N150-Planta 2	N147-Planta 2	720.0	300x200	3.6	266.4	3.24		4.09	
A262-Planta 2	A262-Planta 2	450.0	250x150	3.6	210.0	0.26	0.49	6.10	3.86
A262-Planta 2	N146-Planta 2	450.0	250x150	3.6	210.0	2.02		5.21	
A264-Planta 2	A264-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.52	5.46
A264-Planta 2	N154-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.88		15.34	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A266-Planta 2	A266-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.39	5.59
A266-Planta 2	N155-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.90		15.21	
N155-Planta 2	N154-Planta 2	315.0	250x200	1.9	244.1	6.52		15.25	
A267-Planta 2	A267-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	15.42	5.56
A267-Planta 2	N156-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.90		15.24	
N156-Planta 2	N155-Planta 2	405.0	300x200	2.0	266.4	3.73		15.13	
N157-Planta 2	N160-Planta 2	720.0	300x200	3.6	266.4	0.90		15.27	
N157-Planta 2	A251-Planta 2	1125.0	400x200	4.3	304.7	5.17		15.32	
A271-Planta 2	A271-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	16.61	4.37
A271-Planta 2	N160-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	1.54		15.48	
N160-Planta 2	N156-Planta 2	495.0	300x200	2.5	266.4	0.76		15.07	
A272-Planta 2	A272-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	1.05	16.47	4.51
A272-Planta 2	N154-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	1.74		15.34	
N161-Planta 2	N144-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	2.30		4.49	
N162-Planta 2	N157-Planta 2	1845.0	400x250	5.5	343.3	4.53		14.59	
N162-Planta 2	A160-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	0.49		14.78	
N164-Planta 2	N162-Planta 2	1980.0	400x250	5.9	343.3	2.42		14.21	
N164-Planta 2	A276-Planta 2	360.0	250x200	2.1	244.1	0.70		13.83	
A276-Planta 2	A276-Planta 2	360.0	250x200	2.1	244.1	0.60	1.46	15.43	5.55
N165-Planta 2	N164-Planta 2	2340.0	400x300	5.8	377.7	9.65		13.33	
N165-Planta 2	N170-Planta 2	2430.0	400x300	6.0	377.7	2.40		12.69	
A278-Planta 2	A278-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.43	6.55
N167-Planta 2	A278-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.66		14.24	
N167-Planta 2	A277-Planta 2	270.0	250x200	1.6	244.1	3.93		14.27	
A277-Planta 2	A277-Planta 2	270.0	250x200	1.6	244.1	0.26	1.51	15.81	5.17
A279-Planta 2	A279-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.30	6.68
A279-Planta 2	N168-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	2.06		14.12	
N168-Planta 2	N167-Planta 2	360.0	250x200	2.1	244.1	6.26		14.15	
A280-Planta 2	A280-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.26	0.17	14.03	6.95
A280-Planta 2	N166-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	2.06		13.85	
N166-Planta 2	N168-Planta 2	450.0	300x200	2.2	266.4	3.89		13.95	
N169-Planta 2	N172-Planta 2	1665.0	400x300	4.1	377.7	0.92		13.61	
N169-Planta 2	A281-Planta 2	270.0	250x200	1.6	244.1	0.47		13.91	
A281-Planta 2	A281-Planta 2	270.0	250x200	1.6	244.1	0.60	1.51	15.45	5.53
A282-Planta 2	A282-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.38	14.34	6.64
A282-Planta 2	N171-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	1.24		13.90	
N171-Planta 2	N169-Planta 2	1935.0	400x300	4.8	377.7	0.85		13.59	
A283-Planta 2	A283-Planta 2	1125.0	300x300	3.7	327.9	0.60	0.45	14.59	6.39
A283-Planta 2	N172-Planta 2	1125.0	300x300	3.7	327.9	1.23		13.97	
N172-Planta 2	N166-Planta 2	540.0	400x200	2.1	304.7	4.20		13.76	
A290-Planta 2	A290-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.71	4.13	5.83
N174-Planta 2	A290-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	1.22		3.40	
N174-Planta 2	N176-Planta 2	1935.0	400x300	4.8	377.7	3.73		3.67	
A287-Planta 2	A287-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.40	5.56
A286-Planta 2	A286-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.18	5.77
A286-Planta 2	N177-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.02		4.05	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
N177-Planta 2	A287-Planta 2	630.0	400x200	2.4	304.7	2.05	0.71	4.90	5.06
N177-Planta 2	A287-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	4.85		4.27	
A285-Planta 2	A285-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	0.60	0.08	4.04	5.92
A285-Planta 2	N179-Planta 2	90.0	150x150	1.2	164.0	1.04		3.91	
N179-Planta 2	N177-Planta 2	720.0	500x200	2.2	337.0	4.12		4.05	
A288-Planta 2	A288-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.19	2.52	7.44
N176-Planta 2	N179-Planta 2	810.0	400x250	2.4	343.3	5.38		3.89	
N176-Planta 2	A289-Planta 2	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.69		3.72	
A289-Planta 2	A289-Planta 2	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.60	0.49	4.44	5.51
N170-Planta 2	N171-Planta 2	2070.0	400x300	5.1	377.7	8.54		13.55	
N170-Planta 2	N9-Planta 2	360.0	250x200	2.1	244.1	11.76		13.58	
A291-Planta 2	A291-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.26	0.67	14.41	6.57
A292-Planta 2	A292-Planta 2	360.0	300x150	2.4	228.5	0.26	0.71	3.44	6.52
N181-Planta 2	N88-Planta 2	2295.0	400x300	5.7	377.7	5.74		2.85	
N181-Planta 2	A288-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	1.05		2.27	
N11-Planta 2	N198-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.08		2.37	
N121-Planta 2	N200-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.08		1.75	
N119-Planta 2	A292-Planta 2	360.0	300x150	2.4	228.5	7.55		2.55	
N119-Planta 2	N107-Planta 2	1980.0	400x300	4.9	377.7	2.18		2.38	
N122-Planta 2	N150-Planta 2	720.0	300x200	3.6	266.4	3.29		3.76	
A160-Planta 2	A160-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.38	15.22	5.76
N108-Planta 2	A172-Planta 2	1170.0	250x250	5.5	273.3	0.66		1.44	
N124-Planta 2	N108-Planta 2	585.0	200x200	4.3	218.6	3.61		1.80	
A172-Planta 2	A176-Planta 2	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.44		0.02	
A176-Planta 2	A176-Planta 2	1170.0	300x300	3.8	327.9	0.35	0.36	0.81	
A179-Planta 2	A185-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.24		0.01	
A179-Planta 2	N127-Planta 2	450.0	250x200	2.7	244.1	0.41		0.96	
A185-Planta 2	A185-Planta 2	450.0	200x200	3.3	218.6	0.35	0.49	0.83	
N182-Planta 2	N109-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.26		1.46	
N195-Planta 2	N11-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.01		2.37	
N199-Planta 2	N121-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.01		1.74	
N201-Planta 2	N120-Planta 2	270.0	250x250	1.3	273.3	1.26		1.85	
N9-Planta 2	A291-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.79		13.69	
N9-Planta 2	A214-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	3.97		13.74	
A214-Planta 2	A214-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.67	14.47	6.51
N88-Planta 2	N174-Planta 2	2115.0	400x300	5.2	377.7	1.71		3.36	
N88-Planta 2	A215-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	7.92		2.87	
A215-Planta 2	A215-Planta 2	180.0	200x200	1.3	218.6	0.60	0.34	3.26	6.69
N107-Planta 2	N135-Planta 2	1845.0	400x300	4.6	377.7	3.19		3.14	
N107-Planta 2	A216-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	0.93		2.34	
A216-Planta 2	A216-Planta 2	135.0	200x150	1.3	188.9	0.60	0.19	2.59	7.37
A251-Planta 2	A251-Planta 2	1125.0	400x200	4.3	304.7	0.26	0.45	16.02	4.96
N135-Planta 2	N122-Planta 2	720.0	300x200	3.6	266.4	1.90		3.42	
N135-Planta 2	A253-Planta 2	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.87		3.25	
A253-Planta 2	A253-Planta 2	1125.0	400x300	2.8	377.7	0.60	0.49	3.97	5.98
N153-Planta 2	N7-Planta 2	1350.0	300x250	5.3	299.1	6.04		19.73	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)	(mm.c.a.)
A12-Planta 2	A12-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.60	2.52	22.74	1.12
A12-Planta 2	N102-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	0.48		20.18	
N102-Planta 2	A4-Planta 2	225.0	200x200	1.7	218.6	5.53		20.18	
N5-Planta 2	N98-Planta 2	1710.0	400x200	6.5	304.7	1.29		6.47	
N5-Planta 2	N16-Planta 2	450.0	200x150	4.5	188.9	6.29		7.02	
N7-Planta 2	N93-Planta 2	810.0	300x200	4.0	266.4	1.07		19.38	
N5-Cubierta	A23-Cubierta	1350.0	250x250	6.4	273.3	1.13		1.59	
A23-Cubierta	A24-Cubierta	1440.0	250x250	6.8	273.3	1.09	0.43	1.41	
N24-Cubierta	A27-Cubierta	1620.0	300x250	6.4	299.1	4.81		3.06	
N25-Cubierta	A25-Cubierta	2280.0	300x300	7.5	327.9	10.98		7.11	
A25-Cubierta	A26-Cubierta	4000.0	500x400	5.9	488.1	0.60	3.32	3.95	
A27-Cubierta	A28-Cubierta	2200.0	400x250	6.6	343.3	1.10	1.00	1.88	
A2-Cubierta	N3-Cubierta	17100.0	1000x1000	5.1	1093.2	1.62		13.62	
A2-Cubierta	N9-Cubierta	17100.0	1000x1000	5.1	1093.2	1.42		0.49	
N3-Cubierta	N8-Cubierta	10215.0	700x700	6.2	765.2	6.52		14.84	
N3-Cubierta	N23-Cubierta	6885.0	600x600	5.7	655.9	25.44		15.18	
N1-Cubierta	N9-Cubierta	10215.0	700x700	6.2	765.2	6.60		3.13	
N9-Cubierta	N7-Cubierta	6885.0	600x600	5.7	655.9	24.00		1.48	
N2-Cubierta	A6-Cubierta	18720.0	1000x1000	5.5	1093.2	7.74		0.91	
N6-Cubierta	A6-Cubierta	18720.0	1000x1000	5.5	1093.2	6.32		10.24	

Abreviaturas utilizadas

Q	*Caudal*	L	*Longitud*
w x h	*Dimensiones (Ancho x Altura)*	ΔP_1	*Pérdida de presión*
V	*Velocidad*	ΔP	*Pérdida de presión acumulada*
Φ	*Diámetro equivalente.*	D	*Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable*

2.4.2. DIFUSORES Y REJILLAS.

A las unidades terminales tipo unidades de conducto se les dota de sus correspondientes redes de distribución de aire realizadas mediante conductos construidos con planchas de fibra de vidrio tipo CLIMAVER NETO.

Estas redes de conductos conectan con los diferentes ambientes a tratar mediante elementos de difusión de aire que a su vez, se encuentran conectados con las redes de conductos mediante conductos flexibles.

Los elementos de difusión para la impulsión de aire son de tipo rotacional. Estos elementos de difusión permiten variar la posición de sus lamas, de forma manual, para garantizar su buen funcionamiento tanto en régimen de refrigeración como en régimen de calefacción evitando estratificaciones y consiguiendo altos índices de inducción y bajos coeficientes de temperatura.

El aporte y extracción de aire para la ventilación de los cuartos interiores se realiza mediante una unidad de tratamiento de aire con filtrado de aire y ventiladores de impulsión y extracción. Este equipo se ubica en la cubierta del edificio.

Estos equipos están dotados de una red de conductos de impulsión de aire y otra de extracción de aire. Las montantes verticales y tramos exteriores se ejecutarán en chapa galvanizada aislada exteriormente mediante fibra de vidrio tipo IBR de espesor variable en función de la ubicación interior/ exterior de los conductos. Cuando los conductos discurran por tramos exteriores se dotará a los mismos de una protección mecánica ejecutada mediante chapa de aluminio.

A través de la red de conductos de impulsión de aire, construidos con planchas de fibra de vidrio tipo CLIMAVER NETO, se introduce el aporte de aire de ventilación que llega hasta cada recinto. El aporte de aire exterior a cada sala se realiza a través de rejillas de impulsión de doble deflexión.

Mediante la red de conductos de extracción de aire, construidos con planchas de fibra de vidrio tipo CLIMAVER NETO, se evacúa el aire viciado de cada estancia, a través de rejillas de extracción de simple deflexión.

Siempre que los conductos atraviesan sectores diferentes de incendios se instalarán compuertas cortafuegos dotadas de final de carrera, fusible térmico y actuación mediante señal de tensión a 24V.

De esta forma, el aire viciado extraído del edificio se evacua al exterior del mismo.

Los cálculos justificativos de la selección de difusores, rejillas de retorno, rejillas de extracción y rejillas de impulsión es la siguiente:

SELECCIÓN ELEMENTOS DIFUSIÓN

DATOS RECINTOS				CAUDALES AIRE PRIMARIO (VENTILACIÓN)			SELECCIÓN EQUIPOS CLIMA				
EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	ELEMENTO DIFUSIÓN IMPULSIÓN	REGULADOR CAUDAL IMPULSIÓN	REJILLA EXTRACCIÓN (mm x mm)	MODELO UD. INTERIOR	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Ud)	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Modelo)	REJILLAS RETORNO (Ud)	REJILLAS RETORNO (mm x mm)
EXIST.	PS	SALA RECONOCIMIENTO REO	4,66	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	PS	SALA RECONOCIMIENTO	6,24	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	PS	DISTRIBUIDOR + CELDAS	22,02	**Retorno UI**	**VMPR-160**	**PA-Z-01-325x225**	FXSQ80A	**4**	**DQJ-Q-SR-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**
EXIST.	PS	VESTÍBULO	16,75								
EXIST.	PS	DISTRIBUIDOR	9,43								
EXIST.	PS	SALA DE VISTAS	40,88	**PA-Z-2a-625x325**	**VMPQ-300x100**	**PA-Z-01-425x325**	FXSQ63A	**4**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**
EXIST.	PS	ESPERA DETENIDOS	3,65	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	PS	JUEZ	16,12	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	PS	LETRADO	13,83	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	PS	SECRETARIA JDO 1º INST	112,58	**Retorno UI**	**2xVMPR-125**	**PA-Z-01-325x225**	2 x FXSQ63A	**8**	**DQJ-Q-SQ-400**	**2**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	PS	CONTROL POLICIA	7,38	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	PS	SALA ABOGADO DETENIDO	11,74	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	PS	DISTRIBUIDOR	147,82	**Retorno UI**	**2xVMPR-125**	**PA-Z-01-325x325**	2 x FXSQ40A	**2**	**DQJ-Q-SR-600**	**2**	**PA-Z-01-425x325**
NUEVO	PS	VESTUARIO 1	8,65	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	PS	VESTUARIO 2	7,54	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	PS	DESPACHO ABOGADO	8,20	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	PS	CELDA 1	2,55	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ32A	**2**	**DQJ-Q-SR-310**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	PS	CELDA 2	2,89	**Retorno UI**							
NUEVO	PS	CELDA 3	2,89	**Retorno UI**							
NUEVO	PS	DISTRIBUIDOR CELDAS	10,55	**Retorno UI**							
NUEVO	PS	CONTROL POLICIA	6,46	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	PS	ESPERA DETENIDOS	4,35	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	PS	JDO 1º INSTANCIA	51,65	**PA-Z-2a-625x325**	**VMPQ-300x150**	**PA-Z-01-525x325**	FXSQ80A	**4**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	PS	ESPERA TESTIGOS	6,68	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	PS	SECRETARIA JUZGADO	114,85	**Retorno UI**	**2xVMPR-125**	**PA-Z-01-325x225**	2 x FXSQ63A	**8**	**DQJ-Q-SQ-400**	**2**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	PS	JUEZ	17,42	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	PS	SALA CONCILIACION	11,30	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	PS	DESPACHO	11,36	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	PS	LETRADO	14,67	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**

DATOS RECINTOS				CAUDALES AIRE PRIMARIO (VENTILACIÓN)			SELECCIÓN EQUIPOS CLIMA				
EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	ELEMENTO DIFUSIÓN IMPULSIÓN	REGULADOR CAUDAL IMPULSIÓN	REJILLA EXTRACCIÓN (mm x mm)	MODELO UD. INTERIOR	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Ud)	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Modelo)	REJILLAS RETORNO (Ud)	REJILLAS RETORNO (mm x mm)
EXIST.	PB	SALA DE BODAS	36,44	Retorno UI	VMPR-100	PA-Z-01-325x75	FXSQ63A	3	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-625x325
EXIST.	PB	REGISTRO CIVIL INFO	46,31	Retorno UI	VMPR-125	PA-Z-01-425x75	FXSQ63A	3	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-625x325
EXIST.	PB	COLEGIO ABOGADOS	23,60	Retorno UI	VMPR-100	PA-Z-01-325x75	FXSQ25A	2	DQJ-Q-SR-400	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	SALA ABOGADO CLIENTE	6,93	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	DISTRIBUIDOR	66,52	Retorno UI	VMPR-125	PA-Z-01-325x125	FXSQ63A	4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325
EXIST.	PB	SALA DE VISTAS	43,15	PA-Z-2a-625x325	VMPR-200	PA-Z-01-325x325	FXSQ63A	4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325
EXIST.	PB	ESPERA TESTIGOS	4,77	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	SECRETARIA JDO VIOLENCIA MUJER	93,16	Retorno UI	2xVMPR-125	PA-Z-01-325x225	2 x FXSQ63A	8	DQJ-Q-SQ-400	2	PA-Z-01-625x325
EXIST.	PB	JUEZ	14,66	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ25A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	LETRADO	14,22	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ25A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	SALA VIDEOCONFERENCIA	5,53	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	DESPACHO	7,96	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	SALA VIDEOCONFERENCIA	7,46	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	DESPACHO	7,52	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	DESPACHO	9,14	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	DESPACHO	9,00	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	SALA AMIGABLE	9,50	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	DESPACHO	8,06	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	ESPERA FORENSE	9,42	Retorno UI	VMPR-100	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	FORENSE	9,85	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	FORENSE	9,90	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	CAMARA GESSELL	12,46	Retorno UI	VMPR-100	PA-Z-01-325x75	FXSQ20A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	ESPERA GESSELL	18,44	PA-Z-2a-325x225	VMPR-125	PA-Z-01-325x125	FXSQ25A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	ESPERA DETENIDOS	3,54	Retorno UI	VMPR-100	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	JUEZ	16,54	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ25A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	LETRADO	13,82	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ25A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
EXIST.	PB	SALA DE VISTAS	42,22	PA-Z-2a-625x325	VMPQ-300x100	PA-Z-01-425x325	FXSQ63A	4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325
EXIST.	PB	SECRETARIA JDO 1º INST	114,37	Retorno UI	2xVMPR-125	PA-Z-01-325x225	2 x FXSQ63A	8	DQJ-Q-SQ-400	2	PA-Z-01-625x325
NUEVO	PB	HALL	155,94	Retorno UI	VMPR-200	PA-Z-01-325x325	FXSQ125A	6	DQJ-Q-SR-400	1	PA-Z-01-1225x325
NUEVO	PB	ZONA DE ESPERA	13,10	PA-Z-2a-625x325	VMPQ-300x100	PA-Z-01-425x325	FXSQ32A	2	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-425x325
NUEVO	PB	DECANATO Y NOTIFICACIONES	81,81	Retorno UI	VMPR-200	PA-Z-01-325x325	FXSQ125A	6	DQJ-Q-SR-400	1	PA-Z-01-1225x325
NUEVO	PB	DESPACHO	11,61	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ20A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
NUEVO	PB	DESPACHO	10,79	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ20A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
NUEVO	PB	DESPACHO	11,28	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ20A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
NUEVO	PB	DESPACHO	11,45	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ20A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
NUEVO	PB	DESPACHO	12,34	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ20A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
NUEVO	PB	FORENSE	13,29	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ20A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
NUEVO	PB	FORENSE	13,83	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ20A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
NUEVO	PB	ESPERA FORENSE	8,58	PA-Z-2a-325x325	VMPR-125	PA-Z-01-425x125	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
NUEVO	PB	ESPERA DETENIDOS	4,35	Retorno UI	VMPR-100	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225
NUEVO	PB	ESPERA TESTIGOS	6,68	Retorno UI	VMPR-100	PA-Z-01-325x75	FXSQ15A	1	DQJ-Q-SQ-600	1	PA-Z-01-325x225
NUEVO	PB	JDO 1ª INSTANCIA	51,65	PA-Z-2a-625x325	VMPQ-300x150	PA-Z-01-525x325	FXSQ80A	4	DQJ-Q-SQ-400	1	PA-Z-01-625x325
NUEVO	PB	SECRETARIA JUZGADO	120,23	Retorno UI	2xVMPR-125	PA-Z-01-325x225	2 x FXSQ63A	8	DQJ-Q-SQ-400	2	PA-Z-01-625x325
NUEVO	PB	JUEZ	17,42	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ25A	1	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-325x225
NUEVO	PB	SALA CONCILIACIÓN	12,34	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ20A	1	DQJ-Q-SR-600	1	PA-Z-01-325x225
NUEVO	PB	LETRADO	16,00	Retorno UI	VMPR-080	PA-Z-01-325x75	FXSQ25A	1	DQJ-Q-SR-500	1	PA-Z-01-325x225

DATOS RECINTOS				CAUDALES AIRE PRIMARIO (VENTILACIÓN)			SELECCIÓN EQUIPOS CLIMA				
EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	ELEMENTO DIFUSIÓN IMPULSIÓN	REGULADOR CAUDAL IMPULSIÓN	REJILLA EXTRACCIÓN (mm x mm)	MODELO UD. INTERIOR	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Ud)	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Modelo)	REJILLAS RETORNO (Ud)	REJILLAS RETORNO (mm x mm)
EXIST.	P1	SALA DE USOS MULTIPLES	36,56	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ63A	**3**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-625x325**
EXIST.	P1	MEDIACIÓN MULTIMEDIA	12,18	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	MEDIACIÓN	14,45	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	OFFICE	28,26	**PA-Z-2a-325x325**	**VMPR-160**	**PA-Z-01-325x225**	FXSQ40A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-425x325**
EXIST.	P1	PROCURADORES	30,95	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ40A	**3**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-425x325**
EXIST.	P1	DISTRIBUIDOR	73,03	**Retorno UI**	**VMPR-125**	**PA-Z-01-325x125**	FXSQ63A	**4**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**
EXIST.	P1	SECRETARIA FISCALIA	81,16	**Retorno UI**	**2xVMPR-100**	**PA-Z-01-425x125**	2 x FXSQ50A	**4**	**DQJ-Q-SR-500**	**2**	**PA-Z-01-425x325**
EXIST.	P1	DESPACHO 01	15,73	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 02	10,64	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 03	10,90	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 04	9,85	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 05	11,93	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 06	11,79	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 07	11,48	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 08	11,95	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 09	15,46	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO DECANO	16,67	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 10	12,28	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 11	9,61	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 12	9,33	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 13	9,18	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	DESPACHO 14	9,20	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	SALA VIDEOCONFERENCIA	19,14	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ32A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	SALA DE VISTAS	42,22	**PA-Z-2a-625x325**	**VMPQ-300x100**	**PA-Z-01-425x325**	FXSQ63A	**4**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**
EXIST.	P1	ESPERA DETENIDOS	3,65	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	JUEZ	16,54	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	SECRETARIO	13,82	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P1	SECRETARIA JDO 1ª INST	115,42	**Retorno UI**	**2xVMPR-125**	**PA-Z-01-325x225**	2 x FXSQ63A	**8**	**DQJ-Q-SQ-400**	**2**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	P1	HALL	82,25	**Retorno UI**	**VMPR-125**	**PA-Z-01-425x125**	FXSQ125A	**6**	**DQJ-Q-SR-400**	**1**	**PA-Z-01-1225x325**
NUEVO	P1	SECRETARIA JUZGADO	106,06	**Retorno UI**	**2xVMPR-125**	**PA-Z-01-325x225**	2 x FXSQ63A	**8**	**DQJ-Q-SQ-400**	**2**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	P1	LETRADO	18,77	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P1	SALA CONCILIACION	12,31	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P1	JUEZ	16,89	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P1	ESPERA TESTIGOS	6,66	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P1	JDO 1ª INSTANCIA	51,72	**PA-Z-2a-625x325**	**VMPQ-300x150**	**PA-Z-01-525x325**	FXSQ80A	**4**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	P1	ESPERA DETENIDOS	4,34	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P1	ESPERA DETENIDOS	4,35	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P1	ESPERA TESTIGOS	6,68	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P1	JDO 1ª INSTANCIA	51,68	**PA-Z-2a-625x325**	**VMPQ-300x150**	**PA-Z-01-525x325**	FXSQ80A	**4**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	P1	SECRETARIA JUZGADO	120,02	**Retorno UI**	**2xVMPR-125**	**PA-Z-01-325x225**	2 x FXSQ63A	**8**	**DQJ-Q-SQ-400**	**2**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	P1	JUEZ	17,42	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P1	SALA CONCILIACION	12,32	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P1	LETRADO	16,01	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**

DATOS RECINTOS				CAUDALES AIRE PRIMARIO (VENTILACIÓN)			SELECCIÓN EQUIPOS CLIMA				
EDIFICIO	PLANTA	RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL m2	ELEMENTO DIFUSIÓN IMPULSIÓN	REGULADOR CAUDAL IMPULSIÓN	REJILLA EXTRACCIÓN (mm x mm)	MODELO UD. INTERIOR	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Ud)	DIFUSORES ROT. IMPULSIÓN (Modelo)	REJILLAS RETORNO (Ud)	REJILLAS RETORNO (mm x mm)
EXIST.	P2	ESPACIO RESERVA 01	334,11		**VRAQ-357x201**		RESERVA				
EXIST.	P2	ESPACIO RESERVA 02	57,04		**VRAR-100**		RESERVA				
EXIST.	P2	DISTRIBUIDOR	46,26	**Retorno UI**	**VMPR-125**	**PA-Z-01-425x75**	FXSQ40A	**2**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-425x325**
EXIST.	P2	SALA DE VISTAS	42,78	**PA-Z-2a-625x325**	**VMPQ-300x100**	**PA-Z-01-425x325**	FXSQ63A	**4**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**
EXIST.	P2	ESPERA DETENIDOS	3,54	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P2	JUEZ	16,54	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P2	LETRADO	13,42	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
EXIST.	P2	SECRETARIA JDO 1ª INST	116,47	**Retorno UI**	**2xVMPR-125**	**PA-Z-01-325x225**	2 x FXSQ63A	**8**	**DQJ-Q-SQ-400**	**2**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	P2	HALL	82,53	**Retorno UI**	**VMPR-125**	**PA-Z-01-425x125**	FXSQ125A	**6**	**DQJ-Q-SR-400**	**1**	**PA-Z-01-1225x325**
NUEVO	P2	SECRETARIA JUZGADO	106,01	**Retorno UI**	**2xVMPR-125**	**PA-Z-01-325x225**	2 x FXSQ63A	**8**	**DQJ-Q-SQ-400**	**2**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	P2	LETRADO	18,77	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P2	SALA CONCILIACION	12,31	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P2	JUEZ	16,89	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P2	ESPERA TESTIGOS	6,85	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P2	JDO 1ª INSTANCIA	51,51	**PA-Z-2a-625x325**	**VMPQ-300x150**	**PA-Z-01-525x325**	FXSQ80A	**4**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	P2	ESPERA DETENIDOS	4,34	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P2	ESPERA DETENIDOS	4,35	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P2	ESPERA TESTIGOS	6,68	**Retorno UI**	**VMPR-100**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ15A	**1**	**DQJ-Q-SQ-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P2	JDO 1ª INSTANCIA	51,65	**PA-Z-2a-625x325**	**VMPQ-300x150**	**PA-Z-01-525x325**	FXSQ80A	**4**	**DQJ-Q-SQ-400**	**1**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	P2	SECRETARIA JUZGADO	119,98	**Retorno UI**	**2xVMPR-125**	**PA-Z-01-325x225**	2 x FXSQ63A	**8**	**DQJ-Q-SQ-400**	**2**	**PA-Z-01-625x325**
NUEVO	P2	JUEZ	17,42	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P2	SALA CONCILIACION	12,36	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ20A	**1**	**DQJ-Q-SR-600**	**1**	**PA-Z-01-325x225**
NUEVO	P2	LETRADO	16,01	**Retorno UI**	**VMPR-080**	**PA-Z-01-325x75**	FXSQ25A	**1**	**DQJ-Q-SR-500**	**1**	**PA-Z-01-325x225**

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SQ-Z-400-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición cuadrada de las lamas | Impulsión | NW400 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

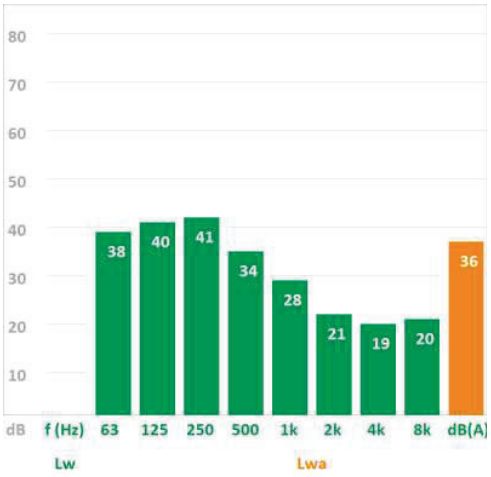
SK-Q-01-Z-400-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW400 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	300	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	37	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	36	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,5	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	38	40	40	34	28	21	19	20	36	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SQ-Z-400-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición cuadrada de las lamas | Impulsión | NW400 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

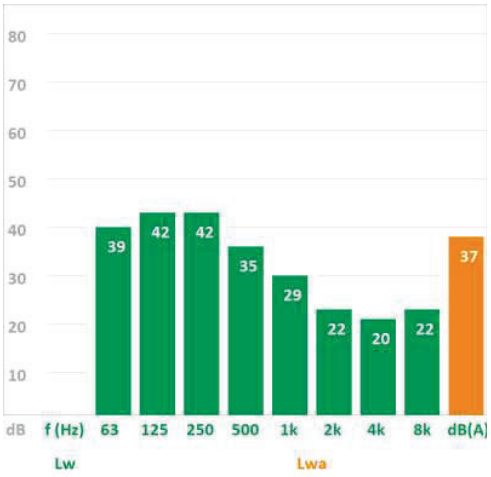
SK-Q-01-Z-400-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW400 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	315	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	40	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	37	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,6	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	39	42	42	35	29	22	20	22	37	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SQ-Z-400-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición cuadrada de las lamas | Impulsión | NW400 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

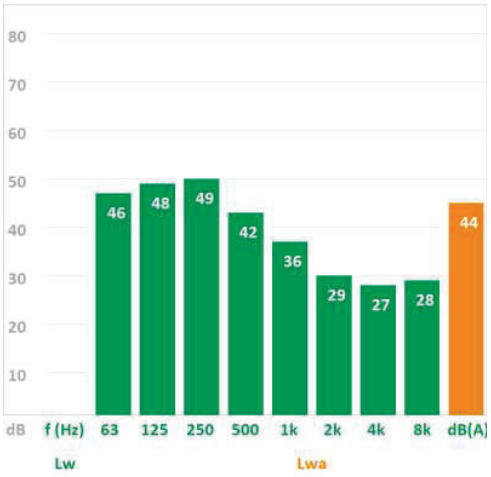
SK-Q-01-Z-400-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW400 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	420	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	68	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	44	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	2,1	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	46	48	48	42	36	29	27	28	44	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SQ-Z-600-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición cuadrada de las lamas | Impulsión | NW600 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

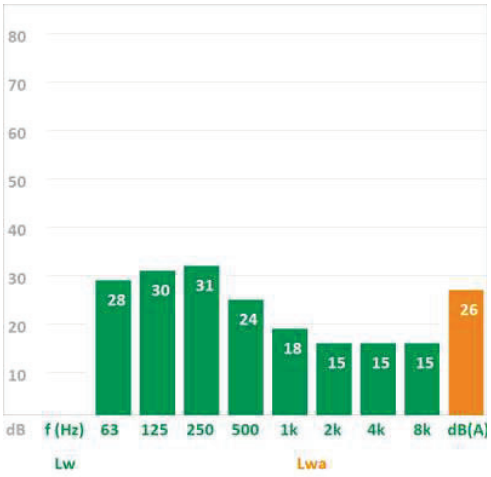
SK-Q-01-Z-600-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW600 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	522	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	13	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	26	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,2	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	28	30	30	24	18	15	15	15	26	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-310-SB-9010-000-PS-L9005-A-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW310 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 2 | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

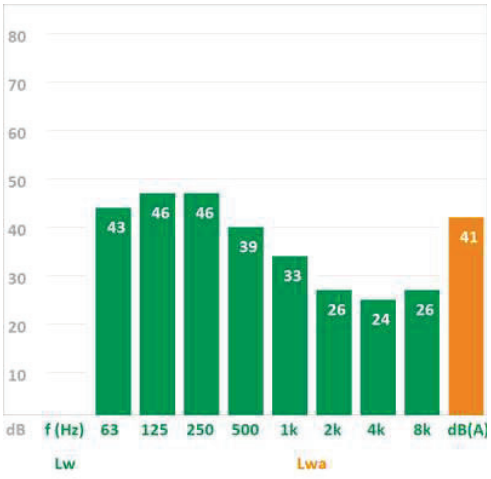
SK-Q-01-Z-310-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW310 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	285	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	48	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	41	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	2,1	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	43	46	46	39	33	26	24	26	41	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-400-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW400 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

SK-Q-01-Z-400-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW400 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	230	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	24	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	31	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,3	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	33	36	36	29	23	16	15	16	31	dB(A)

Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-400-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW400 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

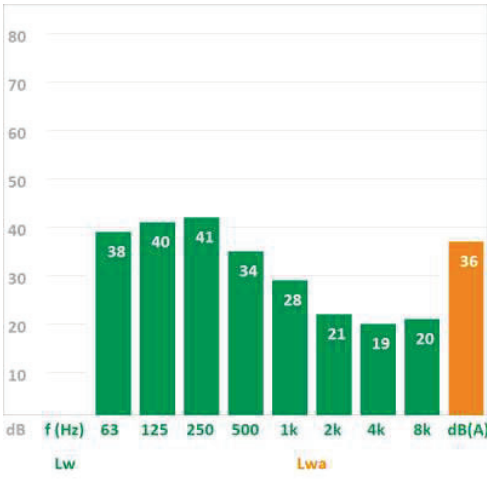
SK-Q-01-Z-400-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW400 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	270	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	35	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	36	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,5	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	38	40	40	34	28	21	19	20	36	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-400-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW400 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

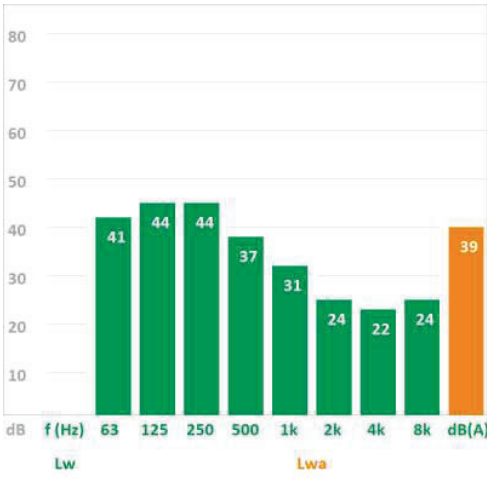
SK-Q-01-Z-400-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW400 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	304	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	44	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	39	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,7	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	41	44	44	37	31	24	22	24	39	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-400-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW400 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

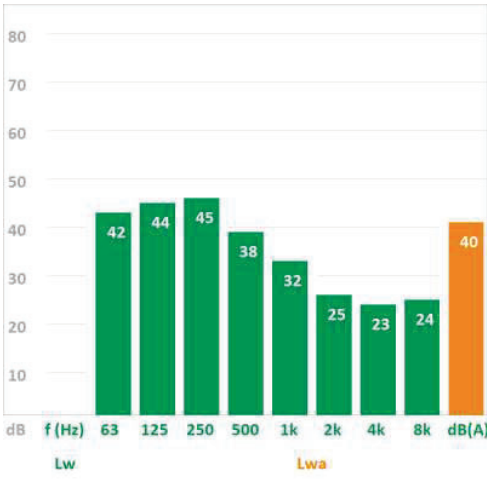
SK-Q-01-Z-400-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW400 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	315	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	48	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	40	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,8	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	42	44	44	38	32	25	23	24	40	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-400-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW400 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

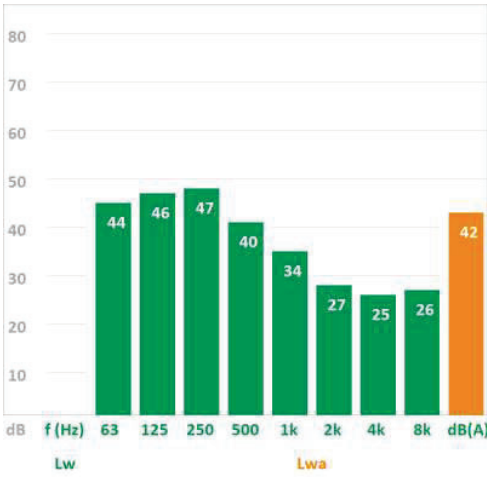
SK-Q-01-Z-400-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW400 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	345	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	55	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	42	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,9	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	44	46	46	40	34	27	25	26	42	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-400-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW400 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

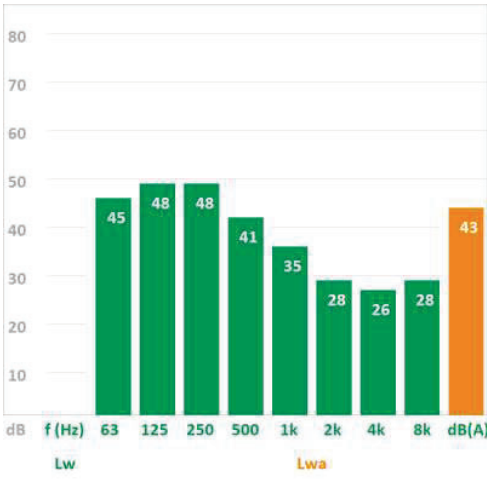
SK-Q-01-Z-400-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW400 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	360	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	60	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	43	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	2,0	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	45	48	48	41	35	28	26	28	43	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-500-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW500 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

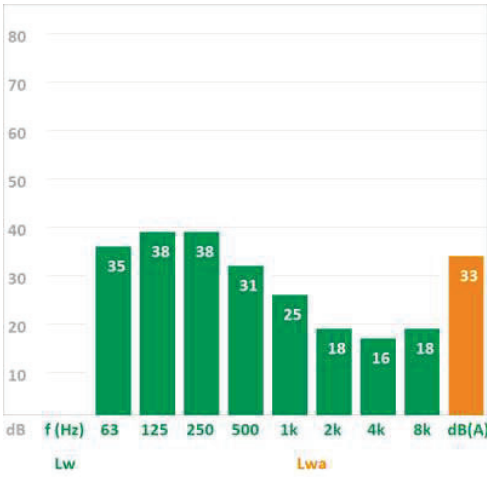
SK-Q-01-Z-500-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW500 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	420	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	18	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	33	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,5	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	35	38	38	31	25	18	16	18	33	dB(A)



Observaciones

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-500-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW500 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

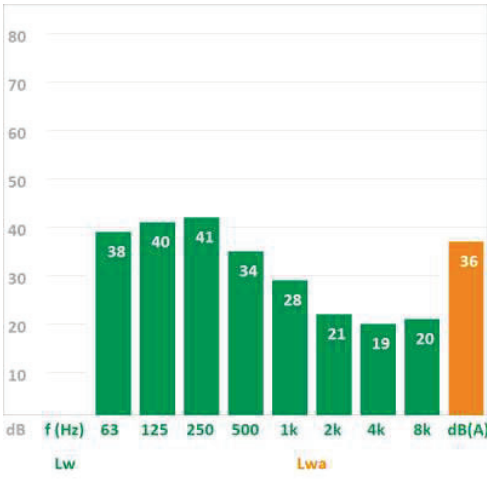
SK-Q-01-Z-500-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW500 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	456	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	23	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	36	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,6	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	38	40	40	34	28	21	19	20	36	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-500-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW500 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

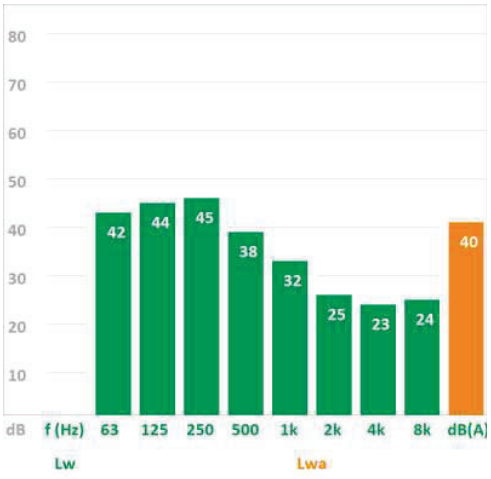
SK-Q-01-Z-500-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW500 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	540	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	32	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	40	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,9	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	42	44	44	38	32	25	23	24	40	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-500-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW500 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

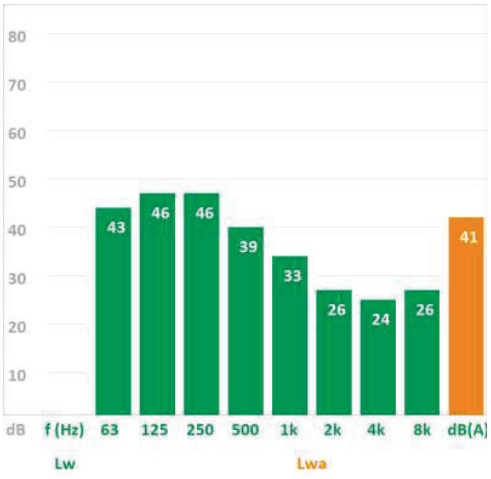
SK-Q-01-Z-500-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW500 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	570	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	34	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	41	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	2,0	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	43	46	46	39	33	26	24	26	41	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-600-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW600 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

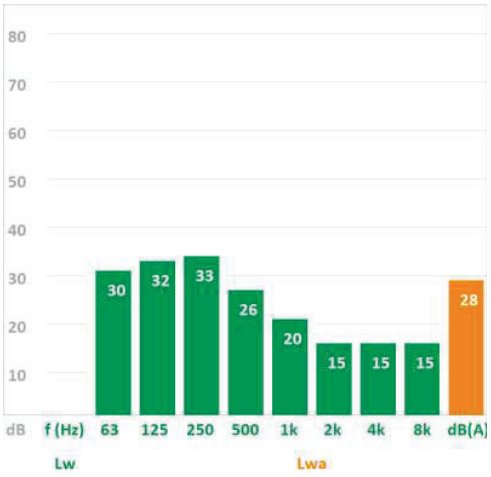
SK-Q-01-Z-600-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW600 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	522	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	14	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	28	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,4	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	30	32	32	26	20	15	15	15	28	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-600-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW600 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

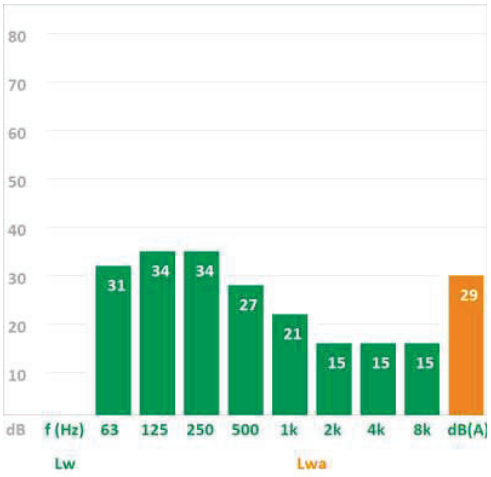
SK-Q-01-Z-600-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW600 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	540	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	16	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	29	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,4	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	31	34	34	27	21	15	15	15	29	dB(A)



Observaciones

Difusor rotacional de techo

Ejecución

DQJ-Q-SR-Z-600-SB-9010-000-PS-L9005-B-VM-M0-SN-D0-A0-B0

Difusor rotacional de techo DQJ | Placa frontal cuadrada | Disposición circular de las lamas | Impulsión | NW600 | placa frontal de chapa de acero | placa frontal color RAL blanco | Esquema de taladros no reducido | Lamas continuas | Lamas de plástico, color similar a RAL 9005 | Todas las lamas en posición 1 y 2, ajustado en fábrica | Montaje oculto | Sin servomotor | Sin compuerta corredera de regulación | Sin dispositivo de regulación | Sin cubierta | Sin protección contra golpes

Compuerta: Abierta | Con influencia techo

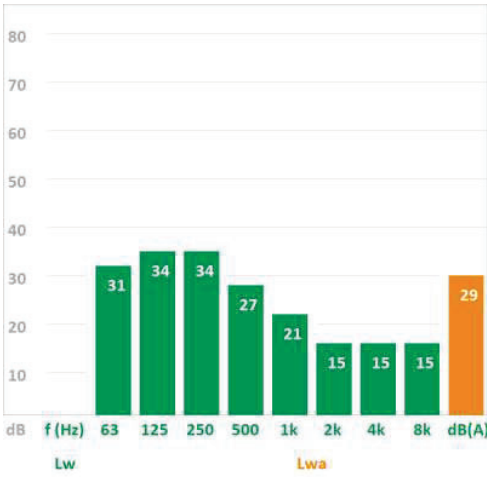
SK-Q-01-Z-600-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-Ii-KHS-SDS-S1

Plénum, diseño cuadrado | Para difusores de aire cuadrados | Difusor de aire DQJ | Impulsion | NW600 | Montaje oculto | Chapa de acero galvanizado | Con compuerta reguladora | Sin junta labial de goma | Sin caudalímetro | Sin ejecución ROB | Con aislamiento del plénum interior | Altura del plénum estándar | Diámetro de boca estándar | 1 boca lateral en el plénum

Resultados

Vzu:	540	m^3/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
ΔPt:	16	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	29	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	10,0	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	1,4	m	Radio crítico de la vena

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	31	34	34	27	21	15	15	15	29	dB(A)



Observaciones

Ejecución

PA-Z-01-08-00325-075-N-ELOX-KB-ER0

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 8 mm | longitud de la rejilla 325 mm | altura de la rejilla 75 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | fijación de pinza | Sin marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	100	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	5	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	17	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-01-08-00325-075-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 8 mm | longitud de la rejilla 325 mm | altura de la rejilla 75 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	200	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	14	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	35	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-01-08-00325-125-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 8 mm | longitud de la rejilla 325 mm | altura de la rejilla 125 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	315	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	10	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	33	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-01-08-00325-225-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 8 mm | longitud de la rejilla 325 mm | altura de la rejilla 225 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	460	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	6	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	30	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-01-08-00325-225-N-xxxx-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 8 mm | longitud de la rejilla 325 mm | altura de la rejilla 225 mm | Longitud individual | Color RAL de libre elección | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	522	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	8	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	33	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-01-08-00325-225-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 8 mm | longitud de la rejilla 325 mm | altura de la rejilla 225 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	540	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	8	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	34	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-01-08-00325-325-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 8 mm | longitud de la rejilla 325 mm | altura de la rejilla 325 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	675	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	7	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	33	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-01-08-00425-075-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 8 mm | longitud de la rejilla 425 mm | altura de la rejilla 75 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	250	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	12	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	35	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-01-08-00425-125-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 8 mm | longitud de la rejilla 425 mm | altura de la rejilla 125 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	360	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	7	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	31	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-01-08-00425-325-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 8 mm | longitud de la rejilla 425 mm | altura de la rejilla 325 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	900	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	7	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	34	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-2a-08-00525-325-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | como PA-...-01, adicionalmente con lamas verticales deflectoras en forma de gota, regulables individualmente | 8 mm | longitud de la rejilla 525 mm | altura de la rejilla 325 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	1125	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	6	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	35	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-01-08-00625-325-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 8 mm | longitud de la rejilla 625 mm | altura de la rejilla 325 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	1260	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	6	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	34	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-2a-08-00625-325-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | como PA-...-01, adicionalmente con lamas verticales deflectoras en forma de gota, regulables individualmente | 8 mm | longitud de la rejilla 625 mm | altura de la rejilla 325 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	1380	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	7	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	36	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-01-08-01225-325-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 8 mm | longitud de la rejilla 1225 mm | altura de la rejilla 325 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Retorno

Resultados

Vab:	2160	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	5	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	32	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

Observaciones

Ejecución

PA-Z-2a-08-00325-225-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | como PA-...-01, adicionalmente con lamas verticales deflectoras en forma de gota, regulables individualmente | 8 mm | longitud de la rejilla 325 mm | altura de la rejilla 225 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Impulsión | Con influencia techo

Resultados

Vzu:	270	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	5	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	15	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	4	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	4,8	m	Radio crítico de la vena

Observaciones

Ejecución

PA-Z-2a-08-00325-325-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | como PA-...-01, adicionalmente con lamas verticales deflectoras en forma de gota, regulables individualmente | 8 mm | longitud de la rejilla 325 mm | altura de la rejilla 325 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Impulsión | Con influencia techo

Resultados

Vzu:	325	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	5	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	15	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	4	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	4,3	m	Radio crítico de la vena

Observaciones

Ejecución

PA-Z-2a-13-00625-325-N-ELOX-VM-ER1

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | como PA-...-01, adicionalmente con lamas verticales deflectoras en forma de gota, regulables individualmente | 13 mm | longitud de la rejilla 625 mm | altura de la rejilla 325 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | montaje oculto | con marco de montaje

Impulsión | Con influencia techo

Resultados

Vzu:	900	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	5	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	21	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	4	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	7,3	m	Radio crítico de la vena

Observaciones

Ejecución

PA-Z-2a-08-00625-325-N-ELOX-KB-ER0

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | como PA-...-01, adicionalmente con lamas verticales deflectoras en forma de gota, regulables individualmente | 8 mm | longitud de la rejilla 625 mm | altura de la rejilla 325 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | fijación de pinza | Sin marco de montaje

Impulsión | Con influencia techo

Resultados

Vzu:	1125	m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	6	Pa	Pérdida de carga
Lwa:	27	dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A
Δtk:	4	k	Diferencia de temperatura entre la impulsión y el ambiente
Xkr:	9	m	Radio crítico de la vena

Observaciones

2.5. Justificación del DB HE 4.

2.5.1. ANTECEDENTES.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

Esta justificación se realiza en base al Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, estableciendo la exigencia de instalar energías renovables para producción de agua caliente sanitaria (ACS) en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS superior a 100 l/d.

b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo

c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;

d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

El edificio debe contar con una contribución de energía renovable para la demanda de ACS y climatización del vaso de piscina de:

- Un 60% cuando la demanda diaria de ACS sea menor de 5000l/d.
- Un 70% cuando la demanda diaria de ACS sea mayor o igual de 5000l/d.

La demanda de ACS y climatización incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación y se considera únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio. Hay que tener en cuenta también que la utilización de bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, tendrán que tener como mínimo los siguientes rendimientos para poder considerar su contribución renovable (según Directiva 2009/28/CE):

- Funcionamiento térmico: SCOPdhw > 1.15.
- Funcionamiento eléctrico: SCOPdhw > 2.5.

El técnico proyectista será el responsable de garantizar que la bomba de calor definida en el proyecto de ejecución o de las instalaciones térmicas tiene suficiente potencia térmica para cubrir con garantías el porcentaje de energía renovable exigido, según el CTE DB HE 4 y no se encenderá, en condiciones normales de funcionamiento, la resistencia eléctrica de apoyo de la bomba de calor. En caso de que no ser así se deberá estimar la demanda de ACS cubierta por la bomba de calor y la demanda de ACS cubierta por la resistencia eléctrica de apoyo y no computar como renovable esta última.

La demanda de ACS es la siguiente:

- Nº usuarios previstos para uso de ACS = 200 personas
- Demanda para edificio uso oficinas = 2 l/día por persona
- Demanda total = 200 x 2 = 400 l/día.

2.5.2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

DAIKIN Calefacción — VRV IV Heat Recovery

CÁLCULO ENERGÍA RENOVABLE BOMBA DE CALOR SISTEMA VRV HR

DATOS PROYECTO

Referencia	JUZGADOS COLLADO VILLALBA
Proyecto Nº	2717200-746293
Fecha	26-08-22
Cliente	PROYECTA 79

DATOS LOCALIDAD DE CÁLCULO

Localidad	Madrid
Latitud	40,4 º
Zona Climática	D
Zona Climática radiación	IV
Zona climática (eurostat)	Cálida

DEMANDA ENERGÉTICA

NECESIDADES ENERGETICAS ACS (Según CTE rev 26-12-2019)

Criterio de demanda	oficinas
Tª demanda referencia	60 ºC
Nº Ocupantes	200
Nº Viviendas	0
Consumo estimado persona a 60ºC	2 l/día
Consumo total oficinas	400 l/día

UNIDAD/ES BOMBA CALOR AEROTERMICA SELECCIONADA

Unidad VRV tipo 1	REYQ18U	1	und.	Hidrokit	HXHD125A	1 und.
Unidad VRV tipo 2	NO PRECISA	0	und.	Hidrokit	NO PRECISA	0 und.
Unidad VRV tipo 3	NO PRECISA	0	und.			

Temp.act 14ºC — COP 60ºC: 3,90
Temp.act 7ºC — SCOP acs: 2,93
SCOPacs mínimo: 2,5
Condiciones IDAE
☑ INSTALACIÓN CENTRALIZADA
Condiciones selección: Text 14ºC

Temp. ACS: 60

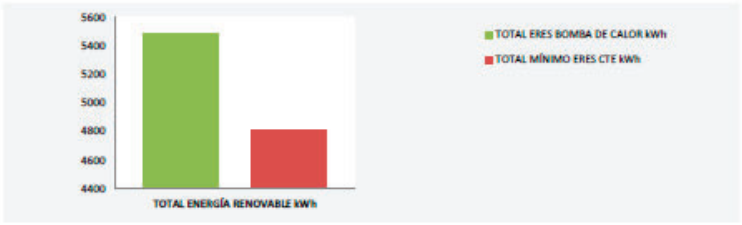
NECESIDADES ENERGÉTICAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% ocupación /uso	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Temperatura agua de red (ºC)	8	8	10	12	14	17	20	19	17	13	10	8
Consumo mensual ACS (L) a 60ºC	12.400	11.200	12.400	12.000	12.400	12.000	12.400	12.400	12.000	12.400	12.000	12.400
Necesidades ACS (kWh)	754,0	681,1	725,2	671,8	665,4	602,1	578,9	593,3	602,1	682,0	701,8	754,0

Demanda anual ACS (kWh)	8.011,7
Perdidas estimas ACS (kWh)	320,5
Total demanda anual ACS (kWh)	7.691,3
Total Q usable bomba de calor (kWh)	8.332,2

Contemplándose las perdidas por distribución y acumulación.

TOTAL ENERGÍA RENOVABLE CAPTADA

ENERGÍA RENOVABLE OBJETIVO CTE	60 %
Total Q usable bomba de calor (kWh)	8.332,20
SCOPdwh idae	2,93
TOTAL ERES BOMBA DE CALOR kWh	5.483,59
TOTAL MÍNIMO ERES CTE kWh	4.807,04
% DIFERENCIA SISTEMA	12%
PORCENTAJE ERES GENERADO	65,8%



La contribución como energía renovable de la unidad REYQ18U supera el mínimo exigido por el CTE del 60%

2.6. Sistema de control.

2.6.1. OBJETIVO.

La instalación de control centralizada tiene por objeto la gestión y el análisis de las instalaciones integradas, la mejora del confort, la flexibilidad y funcionalidad, la mejora de la fiabilidad, la resolución temprana de averías y alarmas durante su funcionamiento, y el control y mejora de la eficiencia energética del edificio.

Un sistema de gestión de edificios BMS permite ofrecer soluciones de automatización inteligentes e integradas en los edificios, combinando el confort de los usuarios con la obtención de significativos ahorros energéticos, permitiendo a título de ejemplo, aumentar cerca del 30% la eficiencia energética de las instalaciones de climatización, ventilación y ACS.

El análisis y explicación del funcionamiento del control previsto en la instalación, va a hacerse en función de los distintos sistemas proyectados por cada parte.

2.6.2. GESTIÓN INTELIGENTE DE LA ENERGÍA.

Los ajustes de calendario pueden automatizar la gestión diaria del equipo de climatización durante todo el año para optimizar el ahorro energético y el confort.

Se puede establecer un temporizador semanal para cualquier unidad de climatización y su grupo. El administrador también puede ajustar el inicio/parada, el punto de consigna y las siguientes funciones:

- Pre-refrigeración/pre-calefacción. Reducción automática de la temperatura máxima/mínima
- Restricción del mando a distancia. Ampliación de tiempo de parada
- Cambio del punto de consigna. Velocidad del ventilador. Restricción del punto de consigna

Se pueden establecer vacaciones y días especiales. Los programas se pueden comprobar mensualmente en el calendario.

Se puede establecer una fecha de caducidad para cada programa. Esto permite cambiar automáticamente el patrón de un programa en función de la estación.

Interconexión con otros equipos

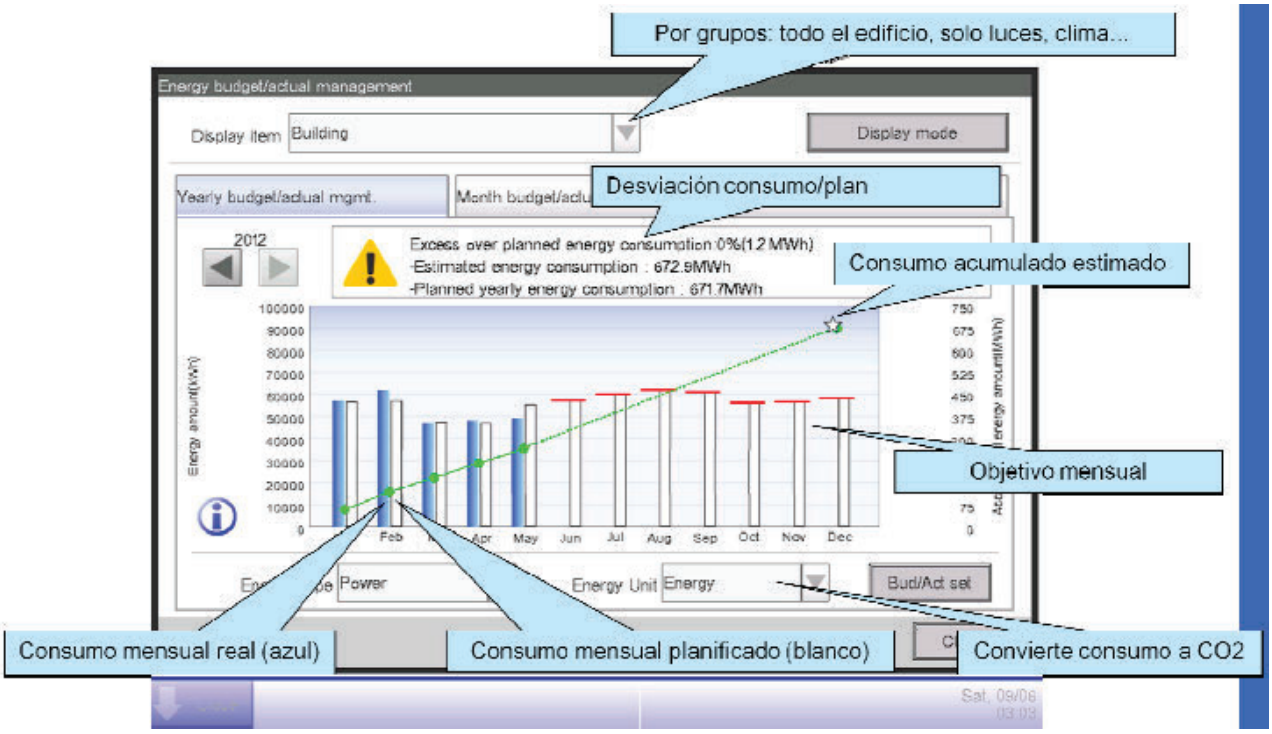
El Intelligent Touch Manager ofrece posibilidades de interconexión que van más allá de un simple control de marcha y parada. Esta interconexión automática permite al sistema maximizar el rendimiento del equipo de climatización gracias al free-cooling o ventilando por demanda (CO2).

Herramientas de gestión inteligente de la energía DCM008A51.

El consumo de energía de todo el equipo (incluyendo las unidades de climatización) se puede supervisar fácilmente mediante el gestor de energía. Los usuarios pueden identificar las unidades donde se origina el derroche de energía (unidades que refrigeran en exceso o que funcionan en habitaciones no ocupadas) y pueden realizar un seguimiento del uso energético según lo planificado. La función del navegador de energía también proporciona soporte a la hora de comparar y verificar las medidas de ahorro energético para ayudar a garantizar la gestión avanzada de la energía.

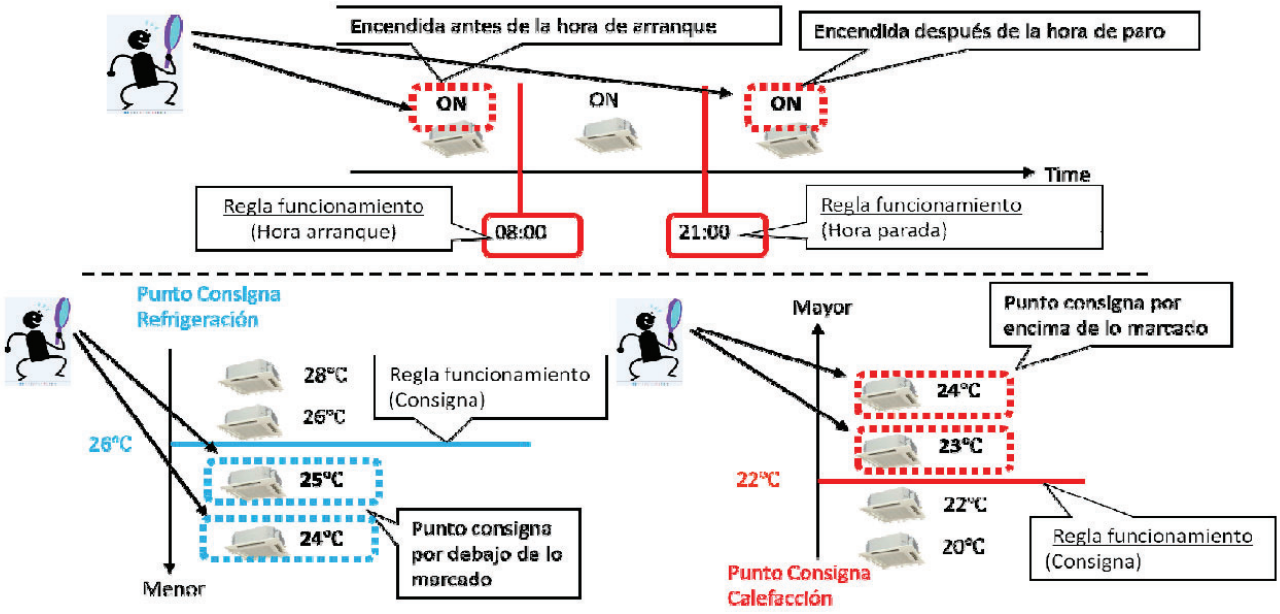
Los datos de consumo energético se presentan a diario y mensualmente. Además, los objetivos energéticos y los datos de consumo energético previstos, así como los datos comparativos respecto al año anterior se presentan en un formato fácil de utilizar para ayudar a gestionar el control de ahorro energético.

En función de los datos acumulados, el Intelligent Touch Manager identifica automáticamente las zonas y las unidades de climatización que se desvían sustancialmente de las normas de funcionamiento establecidas por el usuario en términos de tiempo de funcionamiento y ajustes de temperatura predeterminados. El sistema indica en qué habitaciones se puede lograr un mayor ahorro energético.

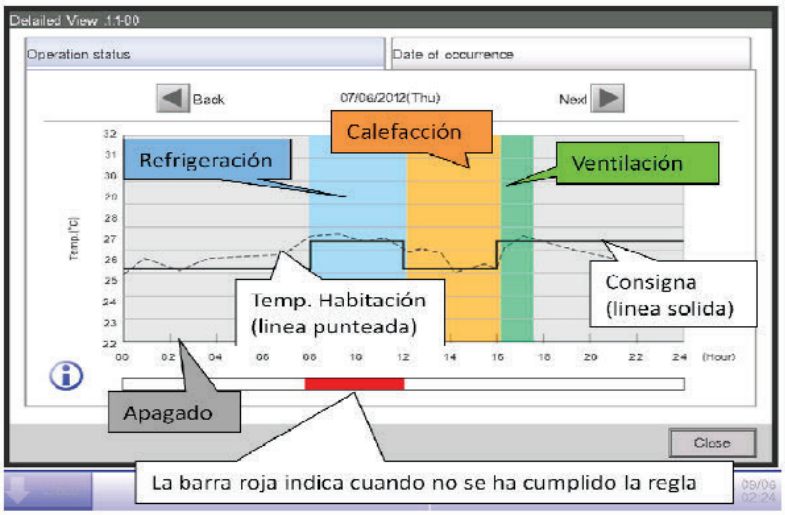


De cara al ahorro energético, podemos configurar una serie de reglas de uso para las unidades de aire acondicionado. El iTM nos advertirá si alguna máquina está derrochando energía porque no se le está dando el uso estipulado.

Reglas de horario de funcionamiento y temperatura de consigna:

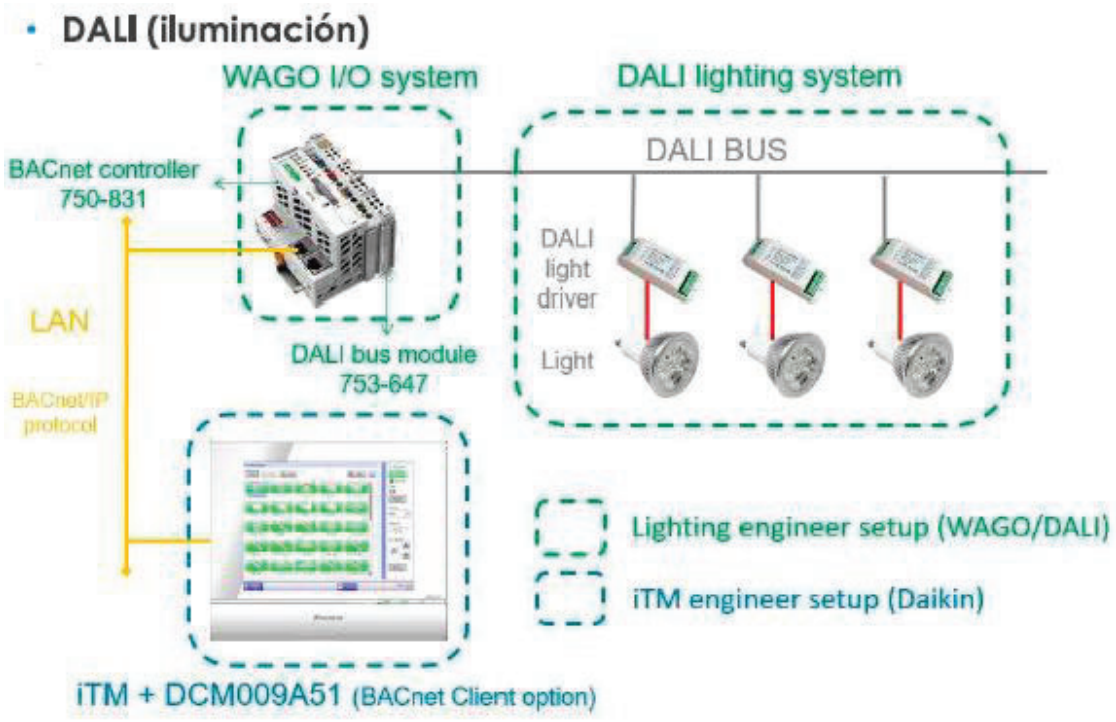


Reglas de modo de funcionamiento:

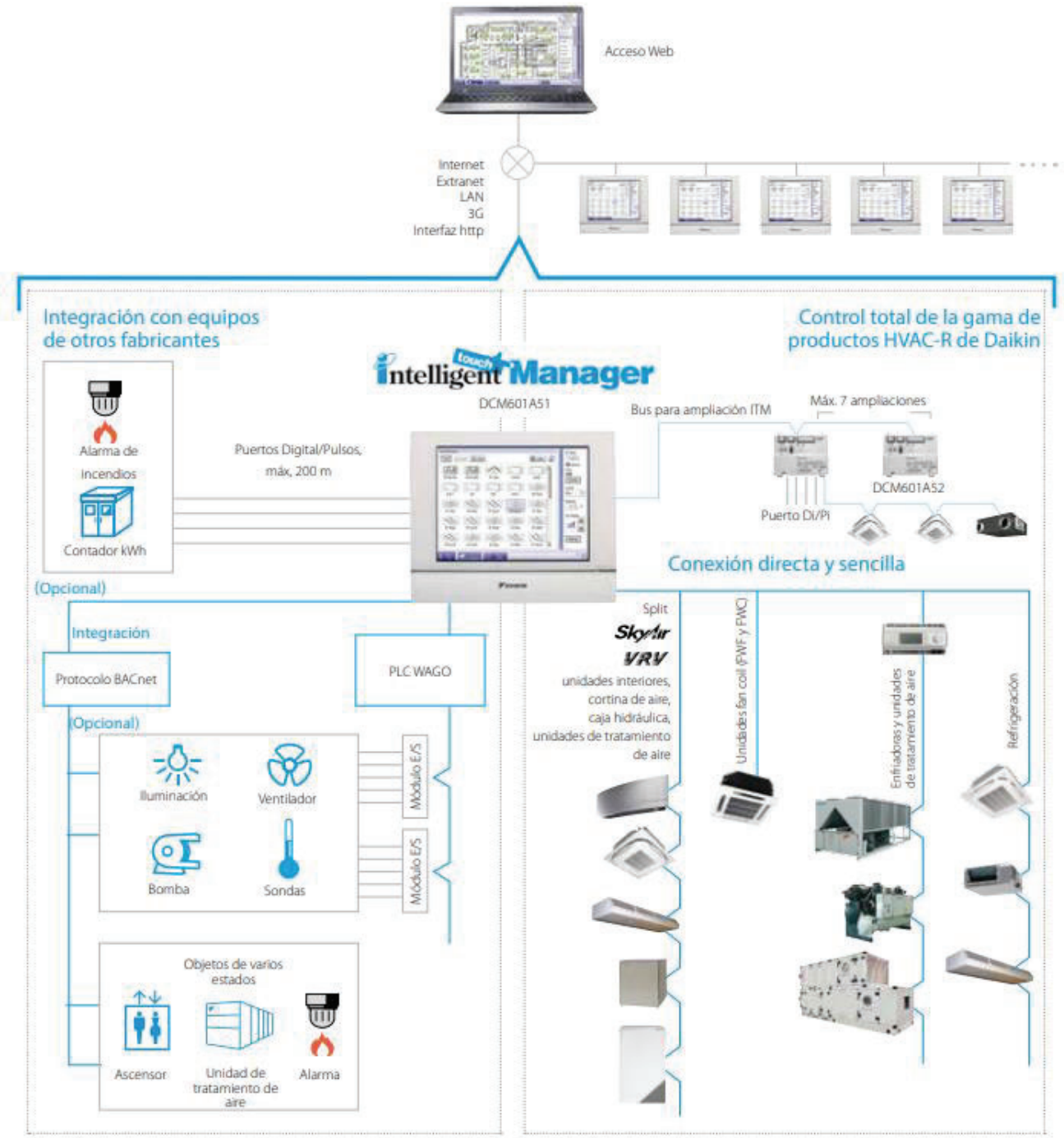


2.6.3. INTEGRACIÓN DE COMPONENTES DE TERCEROS.

- DALI es un sistema de gestión avanzada de iluminación (Digitally Addressable Lighting Interface).
- Necesario combinar DALI con DCM009 (integrador BACnet).
- Necesario adquirir el módulo WAGO específico de DALI (753-647) y la cabecera con salida BACnet (750-831).
- Requiere de configuración de cada módulo DALI.
- Al venderse junto a DCM009 también ha de venderse el opcional de planos.
- Compatible con los principales fabricantes de iluminación: Philips, Schneider, Osram, Honeywell, Lunatone.



2.6.4. DIAGRAMA RESUMEN DEL SISTEMA.



2.7. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN TÉRMICA

03 – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND System certified ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. 2

3.1. Prescripciones sobre los materiales. 2

3.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra. 9

3.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 76

3.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición. 76

3.5. Conclusiones. 78

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

3.1. Prescripciones sobre los materiales.

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

3.1.1. GARANTÍAS DE CALIDAD.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

3.1.2. HORMIGONES

- Hormigón estructural

- Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
    - Durante el suministro:
      - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
        - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
        - Número de serie de la hoja de suministro.
        - Fecha de entrega.
        - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
        - Especificación del hormigón.
          - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
            - Designación.
            - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ±15 kg.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
          - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
            - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
            - Tipo de ambiente.
          - Tipo, clase y marca del cemento.
          - Consistencia.
          - Tamaño máximo del árido.
          - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
          - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
        - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
        - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
        - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
        - Hora límite de uso para el hormigón.
    - Después del suministro:
      - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

- Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

3.1.3. ACEROS PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.

- Aceros en perfiles laminados

- Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.

- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
      - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
        - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
        - El tipo de documento de la inspección.
  - Para los productos largos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

-Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

3.1.4. Conglomerantes

- Yesos y escayolas para revestimientos continuos

-Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Inspecciones:
  - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
  - A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:
    - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
    - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
    - El producto estará seco y exento de grumos.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

3.1.5. Aislantes e impermeabilizantes

-Aislantes de lana mineral

- Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

-Recomendaciones para su uso en obra

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- Los productos deben colocarse siempre secos.

3.1.6. INSTALACIONES.

1.6.1. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
- Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles

después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

1.6.2. Tubos de acero

Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
- Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:
  - La marca del fabricante.
  - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.
- El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

3.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE
Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES
En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA
En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN
En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN
Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO
En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.
A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES
Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS
Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS
Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES
Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)
Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.1. Remates y ayudas

Unidad de obra HBH010: Bancada de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bancada de hormigón armado, de 550x250x10 cm, compuesta de hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, marco perimetral de perfil de acero laminado en caliente y capa separadora de geotextil no tejido.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de la bancada. Colocación del geotextil. Colocación y fijación del marco. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra HBH010b: Bancada de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bancada de hormigón armado, de 150x100x10 cm, compuesta de hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, marco perimetral de perfil de acero laminado en caliente y capa separadora de geotextil no tejido.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de la bancada. Colocación del geotextil. Colocación y fijación del marco. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2. Instalaciones

Unidad de obra IBY231c: Sensor de temperatura salida agua para DICN (1 por sistema) para EUWA 40 - 50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 160 - 180 - 200 KBXY

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sensor de temperatura salida agua para DICN (1 por sistema) para EUWA 40 - 50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 160 - 180 - 200 KBXY.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS005: Punto de llenado

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), serie 3,2, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad

- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS010: Tubería de distribución de agua, para calefacción.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Blue Pipe MF, serie 5, "AQUATHERM", de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS013P79: Bomba simple para ACS SAM 25/2-T

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bomba simple para A.C.S. de Rotor seco en lineaa 1,450 r.p.m. temperatura hasta 65ºC. caudal de 2 m3/h y presión de 5 mca,(Otros usos Temperatura de -15 a 120ºC.) marca Valdeco o similar. Incluye Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C; dos Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1"; 1 Válvula de retención de latón para roscar de 1"; 2 Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar; 1 Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar; 2 Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS015: Punto de vaciado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), serie 3,2, de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS050: Interacumulador de intercambio simple, para producción de A.C.S.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 400 l, altura 1700 mm, diámetro 680 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS075: Válvula de 3 vías de 1 1/4"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Válvula de 3 vías de 1 1/4", mezcladora, con actuador de 230 V. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR010: Caja de ventilación centrífuga S&P CAB-315 RE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR020: Recubrimiento conducto exterior con aluminio

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro y montaje de RECUBRIMIENTO EXTERIOR de conductos de canalización de aire, realizado en CHAPA DE ALUMINIO de 0,6 mm de espesor, incluso p.p. de piezas especiales, fijaciones y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 1507. Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR021: Conducto de lana mineral

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero A2 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo tejido de aluminio en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos y exentos de vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR030: Rejilla de impulsión doble deflexión 325x225

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-2a-08-325-225-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR030b: Rejilla de impulsión doble deflexión 325x325

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-2a-08-325-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR030c: Rejilla de impulsión doble deflexión 625x325

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-2a-08-625-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR040: Difusor rotacional SCHAKO DQJ-Q-SR-Z-310

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Difusor rotacional de techo marca SCHAKO de la serie DQJ, de alta inducción, modelo DQJ-Q-SR-Z-310-SB-xxxx-PS-CL/ASK-Ii-DK o similar. Difusor rotacional Ø310 con plenum aislado y regulación en

placa de 598x598 en color Ral a def. Incluye mecanismo de corona para el cambio de lamas manual de forma unificada. Adecuado para instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%), adecuado para impulsión -Z o retorno -A. Lamas deflectoras, móviles y orientables con posibilidad de ajuste sin necesidad de desmontar el difusor, en disposición geométrica radial formando un círculo SR, con perfil aerodinámico en forma de ala que permite el guiado de la venta de aire garantizando que la sección libre permanece constante en cualquiera de las posiciones y su resistencia y nivel sonoro no varían, construidas en ejecución estándar en plástico en color negro (-LS) similar a RAL 9005, blanco (LW) similar a 9010. Placa frontal en ejecución cuadrada DQJ-Q, construida en chapa de acero electrocincada de 1 mm de espesor, lacada al horno en RAL blanco 9010 o opcional en RAL a elegir. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR040b: Difusor rotacional SCHAKO DQJ-Q-SR-Z-400

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Difusor rotacional de techo marca SCHAKO de la serie DQJ, de alta inducción, modelo DQJ-Q-SR-Z-400-SB-xxxx-PS-CL/ASK-Ii-DK o similar. Difusor rotacional Ø400 con plenum aislado y regulación en

placa de 598x598 en color Ral a def. Incluye mecanismo de corona para el cambio de lamas manual de forma unificada. Adecuado para instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%), adecuado para impulsión -Z o retorno -A. Lamas deflectoras, móviles y orientables con posibilidad de ajuste sin necesidad de desmontar el difusor, en disposición geométrica radial formando un círculo SR, con perfil aerodinámico en forma de ala que permite el guiado de la venta de aire garantizando que la sección libre permanece constante en cualquiera de las posiciones y su resistencia y nivel sonoro no varían, construidas en ejecución estándar en plástico en color negro (-LS) similar a RAL 9005, blanco (LW) similar a 9010. Placa frontal en ejecución cuadrada DQJ-Q, construida en chapa de acero electrocincada de 1 mm de espesor, lacada al horno en RAL blanco 9010 o opcional en RAL a elegir. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR040c: Difusor rotacional SCHAKO DQJ-Q-SR-Z-500

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Difusor rotacional de techo marca SCHAKO de la serie DQJ, de alta inducción, modelo DQJ-Q-SR-Z-500-SB-xxxx-PS-CL/ASK-Ii-DK o similar. Difusor rotacional Ø500 con plenum aislado y regulación en

placa de 598x598 en color Ral a def. Incluye mecanismo de corona para el cambio de lamas manual de forma unificada. Adecuado para instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%), adecuado para impulsión -Z o retorno -A. Lamas deflectoras, móviles y orientables con posibilidad de ajuste sin necesidad de desmontar el difusor, en disposición geométrica radial formando un círculo SR, con perfil aerodinámico en forma de ala que permite el guiado de la venta de aire garantizando que la sección libre permanece constante en cualquiera de las posiciones y su resistencia y nivel sonoro no varían, construidas en ejecución estándar en plástico en color negro (-LS) similar a RAL 9005, blanco (LW) similar a 9010. Placa frontal en ejecución cuadrada DQJ-Q, construida en chapa de acero electrocincada de 1 mm de espesor, lacada al horno en RAL blanco 9010 o opcional en RAL a elegir. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR040d: Difusor rotacional SCHAKO DQJ-Q-SR-Z-600

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Difusor rotacional de techo marca SCHAKO de la serie DQJ, de alta inducción, modelo DQJ-Q-SR-Z-600-SB-xxxx-PS-CL/ASK-Ii-DK o similar. Difusor rotacional Ø600 con plenum aislado y regulación en

placa de 598x598 en color Ral a def. Incluye mecanismo de corona para el cambio de lamas manual de forma unificada. Adecuado para instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%), adecuado para impulsión -Z o retorno -A. Lamas deflectoras, móviles y orientables con posibilidad de ajuste sin necesidad de desmontar el difusor, en disposición geométrica radial formando un círculo SR, con perfil aerodinámico en forma de ala que permite el guiado de la venta de aire garantizando que la sección libre permanece constante en cualquiera de las posiciones y su resistencia y nivel sonoro no varían, construidas en ejecución estándar en plástico en color negro (-LS) similar a RAL 9005, blanco (LW) similar a 9010. Placa frontal en ejecución cuadrada DQJ-Q, construida en chapa de acero electrocincada de 1 mm de espesor, lacada al horno en RAL blanco 9010 o opcional en RAL a elegir. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR040e: Difusor rotacional SCHAKO DQJ-Q-SQ-Z-400

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Difusor rotacional de aluminio extruido, de 30 elementos, integrado en placa cuadrada de chapa de acero galvanizado para techo modular, color blanco RAL 9010, con plenum de chapa galvanizada para conexión lateral a tubo flexible, de 595x595x278 mm, con aislamiento acústico, gama AirQ, DRPL30BPA "AIRZONE", para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR040f: Difusor rotacional SCHAKO DQJ-Q-SQ-Z-600

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Difusor rotacional de techo marca SCHAKO de la serie DQJ, de alta inducción, modelo DQJ-Q-SQ-Z-400-SB-xxxx-PS-CL/ASK-Ii-DK o similar. Difusor rotacional Ø400 con plenum aislado y regulación en

placa de 598x598 en color Ral a def. Incluye mecanismo de corona para el cambio de lamas manual de forma unificada. Adecuado para instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%), adecuado para impulsión -Z o retorno -A. Lamas deflectoras, móviles y orientables con posibilidad de ajuste sin necesidad de desmontar el difusor, en disposición geométrica radial formando un cuadrado SQ, con perfil aerodinámico en forma de ala que permite el guiado de la venta de aire garantizando que la sección libre permanece constante en cualquiera de las posiciones y su resistencia y nivel sonoro no varían, construidas en ejecución estándar en plástico en color negro (-LS) similar a RAL 9005, blanco (LW) similar a 9010. Placa frontal en ejecución cuadrada DQJ-Q, construida en chapa de acero electrocincada de 1 mm de espesor, lacada al horno en RAL blanco 9010 o opcional en RAL a elegir. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050: Rejilla de extracción simple deflexión 325x75

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-325-75-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050b: Rejilla de extracción simple deflexión 425x75

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-425-75-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050c: Rejilla de extracción simple deflexión 325x125

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-325-125-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050d: Rejilla de extracción simple deflexión 425x125

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-425-125-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050e: Rejilla de extracción simple deflexión 325x225

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-325-225-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050f: Rejilla de extracción simple deflexión 325x325

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-325-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050g: Rejilla de extracción simple deflexión 425x325

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-425-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050h: Rejilla de extracción simple deflexión 525x325

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-525-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050i: Rejilla de extracción simple deflexión 625x325

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-625-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR050j: Rejilla de extracción simple deflexión 1225x325

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-1225-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR060: Boca de ventilación TVO-A-100-KU-FM-PA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Boca de extracción de chapa de acero en ejecución redonda, de 100 mm de diámetro, color blanco RAL 9010, TVO-A-100-KU-FM-PA S&P, fijación mediante tornillos ocultos. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación del marco de montaje. Fijación en el marco de montaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR060b: Boca de ventilación TVO-A-150-KU-FM-PA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Boca de extracción de chapa de acero en ejecución redonda, de 150 mm de diámetro, color blanco RAL 9010, TVO-A-150-KU-FM-PA S&P, fijación mediante tornillos ocultos. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación del marco de montaje. Fijación en el marco de montaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICT100: Unidad de tratamiento de aire CLIMACIAT AIRACCESS 60

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro y montaje de unidad de tratamiento de aire de ejecución para exterior marca CIAT serie CLIMACIAT airaccess 60 o equivalente, caudal de aire primario nominal de 17.100 m3/h, construida con paneles autoportantes, panelado de doble pared, con aislamiento de lana mineral de 50 mm de fibras largas, reforzado con una tela de fibra de vidrio no tejida, soldado para lograr una elevada resistencia mecánica vertical. Juntas fundidas bicomponente de poliuretano de elevada resistencia para panel de revestimiento y puerta que garantizan una estanqueidad perfecta. Interior de la UTA totalmente liso, sin asperezas ni rebasamiento de los tornillos, según las prescripciones de la norma europea EN 13053 (sin tiradores interiores). Puertas sobre marco de alta calidad, tiradores exteriores de apriete progresivo y sistema de descompresión. Pared exterior de chapa galvanizada Z275 y pared interior de acero galvanizado Z275. Tren de ventilación montado sobre soportes antivibratorios y embocado mediante junta antivibratoria y bancada propia. Bandeja de acero inoxidable aislada, tejadillo, bancada, soportes, fijaciones, elementos de seguridad, marcado CE. Formado por las siguientes secciones (se seguirá en cualquier caso la especificación de la memoria de proyecto).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICT100b: Unidad de tratamiento de aire CLIMACIAT AIRACCESS 70

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro y montaje de unidad de tratamiento de aire de ejecución para exterior marca CIAT serie CLIMACIAT airaccess 70 o equivalente, caudal de aire primario nominal de 18.360 m3/h, construida con paneles autoportantes, panelado de doble pared, con aislamiento de lana mineral de 50 mm de fibras largas, reforzado con una tela de fibra de vidrio no tejida, soldado para lograr una elevada resistencia mecánica vertical. Juntas fundidas bicomponente de poliuretano de elevada resistencia para panel de revestimiento y puerta que garantizan una estanqueidad perfecta. Interior de la UTA totalmente liso, sin asperezas ni rebasamiento de los tornillos, según las prescripciones de la norma europea EN 13053 (sin tiradores interiores). Puertas sobre marco de alta calidad, tiradores exteriores de apriete progresivo y sistema de descompresión. Pared exterior de chapa galvanizada Z275 y pared interior de acero galvanizado Z275. Tren de ventilación montado sobre soportes antivibratorios y embocado mediante junta antivibratoria y bancada propia. Bandeja de acero inoxidable aislada, tejadillo, bancada, soportes, fijaciones, elementos de seguridad, marcado CE. Formado por las siguientes secciones (se seguirá en cualquier caso la especificación de la memoria de proyecto).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICT300: Controlador para conexión de climatizadora (UTA) de expansión directa con unidad exterior de aire acondicionado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Caja de control para conexión de climatizadora (UTA) de expansión directa con unidad exterior de expansión directa, con contactos de salida de funcionamiento, salida de funcionamiento del ventilador, salida de alarma, entrada externa para el encendido y apagado y entrada para parada de emergencia, y control remoto. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010: Línea frigorífica 1/4"-1/2"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010b: Línea frigorífica 3/8"-5/8"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010c: Línea frigorífica 3/8"-5/8"-1/2"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010d: Línea frigorífica 3/8"-3/4"-5/8"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010e: Línea frigorífica 3/8"-7/8"-3/4"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010f: Línea frigorífica 1/2"-1 1/8"-3/4"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010g: Línea frigorífica 1/2"-1 1/8"-7/8"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010h: Línea frigorífica 5/8"-1 1/8"-7/8"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010i: Línea frigorífica 1/4"-3/8"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN010j: Línea frigorífica 3/8"-1/2"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
No presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN012: Carga de gas refrigerante R-410A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la tubería no presenta fugas.

FASES DE EJECUCIÓN
Carga del gas refrigerante.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán los terminales de la tubería hasta sus conexiones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN020: Conjunto split pared para sala rack DAIKIN ZTXM35R + placa para control centralizado KRP928A2S + reductor EKRS21

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, bomba de calor, gama Sky Air, serie Alpha, modelo ZTXM35R "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 3,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", alimentación monofásica (230V/50Hz), SEER 7,7 (clase A++), SCOP 4,6 (clase A++), consumo de energía anual estacional en refrigeración 159 kWh, consumo de energía anual estacional en calefacción 790 kWh, formado por una unidad interior de pared FTXM35R, con, caudal de aire en refrigeración a velocidad alta/media/baja: 11,3/6/4,2 m³/min, caudal de aire en calefacción a velocidad alta/media/baja: 9,8/6,5/4,9 m³/min, dimensiones 295x778x272 mm, peso 10 kg, presión sonora en refrigeración a velocidad alta/media/baja: 45/29/19 dBA, presión sonora en calefacción a velocidad alta/media/baja: 39/28/20 dBA, potencia sonora 60 dBA, con señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión, control remoto por infrarrojos, con función marcha/paro, cambio de modo de funcionamiento, ajuste de la temperatura de consigna, selección de la velocidad del ventilador, visualización de señal en el receptor y reseteo de filtro sucio en el mando, y una unidad exterior RZAG35A, caudal de aire en refrigeración 55,1 m³/min, caudal de aire en calefacción 55,1 m³/min, gas refrigerante R-32, compresor swing, dimensiones 734x870x373 mm, peso 52 kg, presión sonora en refrigeración 48 dBA, presión sonora en calefacción 48 dBA, potencia sonora 62 dBA, longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m. Incluso elementos antivibratorios de suelo para apoyo de la unidad exterior.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY210: Unidad interior VRV DAIKIN FXSQ15A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ15A "DAIKIN", para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 1,7 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 1,9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 41 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 37 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 7,5 m³/min, de 245x550x800 mm, peso 23,5 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control

remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY210b: Unidad interior VRV DAIKIN FXSQ20A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ20A "DAIKIN", para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 41 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 37 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 7,5 m³/min, de 245x550x800 mm, peso 23,5 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY210c: Unidad interior VRV DAIKIN FXSQ25A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ25A "DAIKIN", para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2,8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 3,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 41 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 37 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 7,5 m³/min, de 245x550x800 mm, peso 23,5 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY210d: Unidad interior VRV DAIKIN FXSQ32A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ32A "DAIKIN", para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 3,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 45 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 42 W, presión sonora a velocidad baja 29 dBA, caudal de aire a velocidad alta 8 m³/min, de 245x550x800 mm, peso 24 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY210e: Unidad interior VRV DAIKIN FXSQ40A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ40A "DAIKIN", para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 92 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 89 W, presión sonora a velocidad baja 32 dBA, caudal de aire a velocidad alta 12,5 m³/min, de

245x700x800 mm, peso 28,5 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY210f: Unidad interior VRV DAIKIN FXSQ50A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ50A "DAIKIN", para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 95 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 92 W, presión sonora a velocidad baja 32 dBA, caudal de aire a velocidad alta 12,5 m³/min, de 245x700x800 mm, peso 29 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY210g: Unidad interior VRV DAIKIN FXSQ63A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ63A "DAIKIN", para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 95 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 92 W, presión sonora a velocidad baja 30 dBA, caudal de aire a velocidad alta 18 m^3/min, de 245x1000x800 mm, peso 36,6 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY210h: Unidad interior VRV DAIKIN FXSQ80A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ80A "DAIKIN", para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 121 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 118 W, presión sonora a velocidad baja 32 dBA, caudal de aire a velocidad alta 19,5 m³/min, de 245x1000x800 mm, peso 36,6 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 40 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY210i: Unidad interior VRV DAIKIN FXSQ125A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ125A "DAIKIN", para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 16 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 214 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 211 W, presión sonora a velocidad baja 36 dBA, caudal de aire a velocidad alta 31,5 m³/min, de 245x1400x800 mm, peso 47,2 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 50 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY231b: Unidad interior para producción de agua caliente VRV DAIKIN HXHD125A8

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Unidad interior, para producción de agua caliente, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo HXHD125A8 "DAIKIN", para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia calorífica nominal 14 kW, regulación de la temperatura de salida de agua hasta 80°C, de 705x600x695 mm, peso 92 kg, con válvula de expansión electrónica, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, con pasarela de comunicación mediante protocolo Modbus, modelo RTD-W.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red de conducción de agua. Conexión a la red eléctrica. Puesta en marcha.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY255: Unidad exterior VRV DAIKIN REYQ8U

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Unidad exterior para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo REYQ8U "DAIKIN", para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 7,2, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,2, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 1685x930x765 mm, peso 230 kg, presión sonora 57 dBA, caudal de aire nominal 162 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador

de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY255b: Unidad exterior VRV DAIKIN REYQ10U

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Unidad exterior para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo REYQ10U "DAIKIN", para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,7, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 31,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,6, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 1685x930x765 mm, peso 230 kg, presión sonora 57 dBA, caudal de aire nominal 175 m^3/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY255c: Unidad exterior VRV DAIKIN REYQ12U

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Unidad exterior para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo REYQ12U "DAIKIN", para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 33,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 7,6, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 37,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,1, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 1685x930x765 mm, peso 230 kg, presión sonora 61 dBA, caudal de aire nominal 185 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY255d: Unidad exterior VRV DAIKIN REYQ14U

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad exterior para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo REYQ14U "DAIKIN", para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 40 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,5, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,3, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresores scroll herméticamente sellados, con control Inverter, dimensiones 1685x1240x765 mm, peso 314 kg, presión sonora 60 dBA, caudal de aire nominal 223 m^3/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY255e: Unidad exterior VRV DAIKIN REYQ16U

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad exterior para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo REYQ16U "DAIKIN", para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,2, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 50 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,3, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresores scroll herméticamente sellados, con control Inverter, dimensiones 1685x1240x765 mm, peso 314 kg, presión sonora 63 dBA, caudal de aire nominal 260 m^3/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY255f: Unidad exterior VRV DAIKIN REYQ18U

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad exterior para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo REYQ18U "DAIKIN", para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 50,4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,3, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 56,4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,4, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresores scroll herméticamente sellados, con control Inverter, dimensiones 1685x1240x765 mm, peso 317 kg, presión sonora 62 dBA, caudal de aire nominal 251 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY260: Derivación para línea frigorífica de líquido y de gas DAIKIN KHRQ22M20T

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Derivación de línea frigorífica formada por conjunto de dos juntas Refnet, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), modelo KHRQ22M20T "DAIKIN", con índice máximo de conexión de unidades interiores de 199.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IBY261: Derivación para línea frigorífica de líquido, de descarga de gas y de succión de gas DAIKIN KHRQ23M20T

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Derivación de línea frigorífica formada por conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo KHRQ23M20T "DAIKIN", con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IBY261b: Derivación para línea frigorífica de líquido, de descarga de gas y de succión de gas DAIKIN KHRQ23M29T9

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Derivación de línea frigorífica formada por conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo KHRQ23M29T "DAIKIN", con índice máximo de conexión de unidades interiores de 290.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IBY261c: Derivación para línea frigorífica de líquido, de descarga de gas y de succión de gas DAIKIN KHRQ23M64T

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Derivación de línea frigorífica formada por conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo KHRQ23M64T "DAIKIN", con índice máximo de conexión de unidades interiores de 640.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IBY265: Caja de inversión de ciclo DAIKIN BS1Q10A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Caja de inversión de ciclo frigorífico, con un par de conexiones para la unidad interior, para gas R-410A, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo BS1Q10A "DAIKIN", número máximo de unidades interiores conectables 6, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 100, índice de capacidad mínimo de las unidades interiores conectables 15, peso 12 kg y alimentación monofásica (230V/50Hz), con tres conexiones para la unidad exterior, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, y dos conexiones para la unidad interior, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, con aislamiento térmico y acústico de espuma de poliuretano. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY265b: Caja de inversión de ciclo DAIKIN BS1Q16A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Caja de inversión de ciclo frigorífico, con un par de conexiones para la unidad interior, para gas R-410A, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo BS1Q16A "DAIKIN", número máximo de unidades interiores conectables 8, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 160, índice de capacidad mínimo de las unidades interiores conectables 100, peso 12 kg y alimentación monofásica (230V/50Hz), con tres conexiones para la unidad exterior, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, y dos conexiones para la unidad interior, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, con aislamiento térmico y acústico de espuma de poliuretano. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY265c: Caja de inversión de ciclo DAIKIN BS4Q14AV1B

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Caja de inversión de ciclo frigorífico, de 4 pares de conexiones para las unidades interiores, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo BS4Q14AV1B "DAIKIN", número máximo de unidades interiores conectables 20, número máximo de unidades interiores conectables 5 por derivación, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 400, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 140 por derivación, peso 15 kg y alimentación monofásica (230V/50Hz), con tres conexiones para la unidad exterior, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, y dos conexiones para cada unidad interior, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, con aislamiento térmico y acústico de espuma de poliuretano. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY265d: Caja de inversión de ciclo DAIKIN BS6Q14AV1B

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Caja de inversión de ciclo frigorífico, de 6 pares de conexiones para las unidades interiores, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo BS6Q14AV1B "DAIKIN", número máximo de unidades interiores conectables 30, número máximo de unidades interiores conectables 5 por derivación, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 600, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 140 por derivación, peso 15 kg y alimentación monofásica (230V/50Hz), con tres conexiones para la unidad exterior, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, y dos conexiones para cada unidad interior, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, con aislamiento térmico y acústico de espuma de poliuretano. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY265e: Caja de inversión de ciclo DAIKIN BS8Q14AV1B

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Caja de inversión de ciclo frigorífico, de 8 pares de conexiones para las unidades interiores, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo BS8Q14AV1B "DAIKIN", número

máximo de unidades interiores conectables 40, número máximo de unidades interiores conectables 5 por derivación, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 750, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 140 por derivación, peso 15 kg y alimentación monofásica (230V/50Hz), con tres conexiones para la unidad exterior, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, y dos conexiones para cada unidad interior, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, con aislamiento térmico y acústico de espuma de poliuretano. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY265f: Caja de inversión de ciclo DAIKIN BS10Q14AV1B

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Caja de inversión de ciclo frigorífico, de 10 pares de conexiones para las unidades interiores, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo BS10Q14AV1B "DAIKIN", número máximo de unidades interiores conectables 50, número máximo de unidades interiores conectables 5 por derivación, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 750, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 140 por derivación, peso 15 kg y alimentación monofásica (230V/50Hz), con tres conexiones para la unidad exterior, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, y dos conexiones para cada unidad interior, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, con aislamiento térmico y acústico de espuma de poliuretano. Incluso elementos para suspensión del techo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY500: Control centralizado DAIKIN DCM601B51

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sistema centralizado de gestión de edificios "DAIKIN", para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con unidades conectadas mediante bus de control DIII-net, con un máximo de 64 unidades interiores, formado por controlador de sistema centralizado, para gestión de hasta 64 unidades interiores, modelo iTouchManager DCM601A51, pasarela para integrar cualquier equipo o elemento de terceros con protocolo de comunicación BACnet, modelo DCM009A51.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY500b: Adaptador DIII-Net Plus DAIKIN DCM601A52

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Adaptador DIII-Net Plus mod. DCM601A52 o similar para ampliar con 64 unidades interiores más el centralizado intelligentTouchmManager. Consta de 1 conexión F1F2 y 4 entradas de pulsos para contadores eléctrico. Máximo 7 adaptadores por pantalla.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY500c: Módulo software para función de gestión energética itouch controller DCM008A51

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Módulo software para función de gestión energética en intelligentTouchController, modelo DCM008A51 de DAIKIN o similar. El gestor energético es un opcional que permite comparar consumos de diversas instalaciones a lo largo del tiempo para optimizar la instalación. Mediante contadores, es posible contabilizar los consumos de electricos, gas, agua, etc para posteriormente llevar a cabo un tratamiento de datos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY500d: Integración en BACnet de sistema de control itouch manager, modelo DCM009A51

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Integración en BACnet de sistema de control itouch manager, modelo DCM009A51 de DAIKIN

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY500e: Configuración de sistema de control centralizado itouch manger + Planos para 192 Int., modelo ES.ITM-PLANOS 192

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Configuración de sistema de control centralizado itouch manger + Planos para 192 Int., modelo ES.ITM-PLANOS 192 de DAIKIN

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY500f: Módulo para la integración DALI con la pantalla de DAIKIN, modelo Wago DALI 753-647

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Módulo para la integración DALI con la pantalla de DAIKIN, modelo Wago DALI 753-647

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY500g: Módulo para la integración BACNET con la pantalla de DAIKIN, modelo Wago BACNET 750-831

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Módulo para la integración BACNET con la pantalla de DAIKIN, modelo Wago BACNET 750-831

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IBY505: Cable bus de comunicaciones

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable bus de comunicaciones, de manguera sin apantallar, de 2 hilos, de 1 mm² de sección por hilo, sin polaridad. Incluye canalización tubo curvable DN16.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización.

Unidad de obra IEO040b: Bandeja para soporte y conducción de cables eléctricos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bandeja lisa de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66621, serie 66 "UNEX", de 100x600 mm, resistencia al impacto 20 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento y tapa de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66602, con soporte horizontal, de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66603.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del soporte. Colocación y fijación de la bandeja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVG016: Caja de ventilación a transmisión marca S&P modelo CVHT/H-9/9 - 0,55kW

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja de ventilación a transmisión marca S&P modelo CVHT/H-9/9 - 0,55kW o similar, desenfumage, de caudal de aire nominal 2.025 m3/h, capacitadas para trasegar aire a 400ºC/2h,fabricadas en chapa de acero galvanizada, ventilador centrífugo de álabes hacia adelante, accionado a transmisión por un motor incorporado en el interior, IP55, Clase F, con sistema automático de tensión uniforme de la correa sin mantenimiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del ventilador. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La evacuación de humos y gases será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVG020: Conducto de ventilación de sección rectangular.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conducto de chapa galvanizada de 1,0 mm de espesor, con clasificación de resistencia al fuego E600/120 y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Los conductos y embocaduras quedarán estancos.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE-EN 1507. Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVG030: Rejilla de extracción simple deflexión 1225x125

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La disposición de las lamas será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVG040: Compuerta cortafuegos BSK-EN-ES2-BAE-72B-S 550x350

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 550x350 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La compuerta cortafuegos será estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVG040b: Compuerta cortafuegos BSK-EN-ES2-BAE-72B-S 200x200

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 200x200 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La compuerta cortafuegos será estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVG040c: Compuerta cortafuegos BSK-EN-ES2-BAE-72B-S 150x150

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 150x150 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La compuerta cortafuegos será estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVG040d: Compuerta cortafuegos BSK-EN-ES2-BAE-72B-S 300x150

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 300x150 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La compuerta cortafuegos será estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVG040e: Compuerta cortafuegos BSK-EN-ES2-BAE-72B-S 250x200

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 250x200 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La compuerta cortafuegos será estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVG040f: Compuerta cortafuegos BSK-EN-ES2-BAE-72B-S 250x250

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 250x250 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La compuerta cortafuegos será estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVG040g: Compuerta cortafuegos BSK-EN-ES2-BAE-72B-S 300x250

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 300x250 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La compuerta cortafuegos será estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVG040h: Compuerta cortafuegos BSK-EN-ES2-BAE-72B-S 500x250

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 500x250 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La compuerta cortafuegos será estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVG050: Sistema de detección de monóxido de carbono

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO), formado por central con una capacidad máxima de 1 zona de detección, 3 detectores de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente de policarbonato rígido, libre de halógenos. Incluso cableado con conductores de cobre y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación del tubo de protección del cableado. Tendido de cables. Montaje y conexionado de detectores y central. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.3. Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAC010: Aislamiento termoacústico exterior de conductos metálicos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico rectangular de climatización, realizado con manta de lana de vidrio Iber Cover "ISOVER", según UNE-EN 14303, revestida por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los conductos están fuera de servicio.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea y los soportes del conducto quedarán en el exterior del aislamiento para evitar puentes térmicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

3.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe

de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

3.5. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN TÉRMICA

04 – MEDICIONES

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND System certified ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

4. MEDICIONES. 2
4.1. Mediciones. 2
4.2. Conclusiones. 46

4. MEDICIONES.

4.1. Mediciones.

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1.- Calefacción, climatización y A.C.S.

1.1.1.- Agua caliente

1.1.1.1 Ud Unidad interior, para producción de agua caliente, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo HXHD125A8 "DAIKIN", para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia calorífica nominal 14 kW, regulación de la temperatura de salida de agua hasta 80°C, de 705x600x695 mm, peso 92 kg, con válvula de expansión electrónica, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, con pasarela de comunicación mediante protocolo Modbus, modelo RTD-W.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red de conducción de agua. Conexión a la red eléctrica. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Producción ACS	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.1.2 Ud Sensor de temperatura salida agua para DICN (1 por sistema) para EUWA 40 - 50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 160 - 180 - 200 KBXY.
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Producción ACS	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.2.- Sistemas de conducción de agua

1.1.2.1 Ud Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), serie 3,2, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACS	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.2.2 Ud Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), serie 3,2, de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.2.3 Ud 11298 SAM 25/2-T > Bomba simple para A.C.S. de Rotor seco en lineaa 1,450 r.p.m. temperatura hasta 65ºC. caudal de 2 m3/h y presión de 5 mca,(Otros usos Temperatura de -15 a 120ºC.) marca Valdeco o similar. Incluye Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C; dos Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1"; 1 Válvula de retención de latón para roscar de 1"; 2 Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar; 1 Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar; 2 Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Recirculación ACS	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.2.4 M Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Blue Pipe MF, serie 5, "AQUATHERM", de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería ACS en cuarto instalaciones	1	50,000			50,000	
					50,000	*50,000*
					Total m .....:	**50,000**

1.1.2.5 Ud Válvula de 3 vías de 1 1/4", mezcladora, con actuador de 230 V. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACS	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.2.6 Ud Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 400 l, altura 1700 mm, diámetro 680 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Interacumulador ACS	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.3.- Dispositivos de control centralizado

1.1.3.1 Ud Sistema de control centralizado de gestión de edificios "DAIKIN" o similar, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con unidades conectadas mediante bus de control DIII-net, con un máximo de 64 unidades interiores, formado por controlador de sistema centralizado, para gestión de hasta 64 unidades interiores, modelo iTouch Manager DCM601B51, pasarela para integrar cualquier equipo o elemento de terceros con protocolo de comunicación BACnet, modelo DCM009A51.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control VRV	1				1,000	
					1,000	*1,000*

						Total Ud .....:	**1,000**

1.1.3.2 Ud Adaptador DIII-Net Plus mod. DCM601A52 o similar para ampliar con 64 unidades interiores más el centralizado intelligentTouchmManager. Consta de 1 conexión F1F2 y 4 entradas de pulsos para contadores eléctrico. Máximo 7 adaptadores por pantalla.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control VRV	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.3.3 M Cable bus de comunicaciones, de manguera sin apantallar, de 2 hilos, de 1 mm² de sección por hilo, sin polaridad. Incluye canalización tubo curvable DN16.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control VRV	1	2.815,000			2.815,000	
					2.815,000	*2.815,000*
					Total m .....:	**2.815,000**

1.1.3.4 Ud Módulo software para función de gestión energética en intelligentTouchController, modelo DCM008A51 de DAIKIN o similar. El gestor energético es un opcional que permite comparar consumos de diversas instalaciones a lo largo del tiempo para optimizar la instalación. Mediante contadores, es posible contabilizar los consumos de electricos, gas, agua, etc para posteriormente llevar a cabo un tratamiento de datos.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control VRV	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.3.5 Ud Integración en BACnet de sistema de control itouch manager, modelo DCM009A51 de DAIKIN o similar.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control VRV	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.3.6 Ud Configuración de sistema de control centralizado itouch manger + Planos para 192 Int., modelo ES.ITM-PLANOS 192 de DAIKIN o similar.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control VRV	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.3.7 Ud Módulo para la integración DALI con la pantalla de DAIKIN, modelo Wago DALI 753-647 o similar.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control VRV	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.3.8 Ud Módulo para la integración BACNET con la pantalla de DAIKIN, modelo Wago BACNET 750-831 o similar.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control VRV	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.4.- Sistemas de conducción de aire

1.1.4.1 M² Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero A2 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo tejido de aluminio en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final.
Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conducto fibra interior	3.130				3.130,000	
					3.130,000	*3.130,000*
					Total m² .....:	**3.130,000**

1.1.4.2 M Conducto formado por tubo de aluminio flexible comprimido (1 metro extensible a 5 metros), de diámetro 125 mm; suspendido o fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, cinta o masilla de sellado, anclajes, fijaciones y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conducto tubo flexible	1	180,000			180,000	
					180,000	*180,000*
					Total m .....:	**180,000**

1.1.4.3 M2 Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según normas UNE y NTE-ICI-23. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conducto en cubierta y patinillo	1	580,000			580,000	
Conducto extracción cuartos húmedos	1	320,000			320,000	
					900,000	*900,000*
					Total m2 .....:	**900,000**

1.1.4.4 M² Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico rectangular de climatización, realizado con manta de lana de vidrio Iber Cover "ISOVER", según UNE-EN 14303, revestida por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), sellado y fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conducto en cubierta y patinillo	1	580,000			580,000	
					580,000	*580,000*
					Total m² .....:	**580,000**

1.1.4.5 M² Suministro y montaje de RECUBRIMIENTO EXTERIOR de conductos de canalización de aire, realizado en CHAPA DE ALUMINIO de 0,6 mm de espesor, incluso p.p. de piezas especiales, fijaciones y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.
Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales.
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conducto en cubierta y patinillo	1	580,000			580,000	
					580,000	*580,000*
					Total m² .....:	**580,000**

1.1.4.6 Ud Difusor rotacional de techo marca SCHAKO de la serie DQJ, de alta inducción, modelo DQJ-Q-SR-Z-310-SB-xxxx-PS-CL/ASK-li-DK o similar. Difusor rotacional Ø310 con plenum aislado y regulación en
placa de 598x598 en color Ral a def. Incluye mecanismo de corona para el cambio de lamas manual de forma unificada. Adecuado para instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%), adecuado para impulsión -Z o retorno -A. Lamas deflectoras, móviles y orientables con posibilidad de ajuste sin necesidad de desmontar el difusor, en disposición geométrica radial formando un círculo SR, con perfil aerodinámico en forma de ala que permite el guiado de la venta de aire garantizando que la sección libre permanece constante en cualquiera de las posiciones y su resistencia y nivel sonoro no varían, construidas en ejecución estándar en plástico en color negro (-LS) similar a RAL 9005, blanco (LW) similar a 9010. Placa frontal en ejecución cuadrada DQJ-Q, construida en chapa de acero electrocincada de 1 mm de espesor, lacada al horno en RAL blanco 9010 o opcional en RAL a elegir. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Impulsión clima	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.4.7 Ud Difusor rotacional de techo marca SCHAKO de la serie DQJ, de alta inducción, modelo DQJ-Q-SR-Z-400-SB-xxxx-PS-CL/ASK-li-DK o similar. Difusor rotacional Ø400 con plenum aislado y regulación en
placa de 598x598 en color Ral a def. Incluye mecanismo de corona para el cambio de lamas manual de forma unificada. Adecuado para instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%), adecuado para impulsión -Z o retorno -A. Lamas deflectoras, móviles y orientables con posibilidad de ajuste sin necesidad de desmontar el difusor, en disposición geométrica radial formando un círculo SR, con perfil aerodinámico en forma de ala que permite el guiado de la venta de aire garantizando que la sección libre permanece constante en cualquiera de las posiciones y su resistencia y nivel sonoro no varían, construidas en ejecución estándar en plástico en color negro (-LS) similar a RAL 9005, blanco (LW) similar a 9010. Placa frontal en ejecución cuadrada DQJ-Q, construida en chapa de acero electrocincada de 1 mm de espesor, lacada al horno en RAL blanco 9010 o opcional en RAL a elegir. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión clima	30				30,000	
					30,000	*30,000*
					Total Ud .....:	**30,000**

1.1.4.8 Ud Difusor rotacional de techo marca SCHAKO de la serie DQJ, de alta inducción, modelo DQJ-Q-SR-Z-500-SB-xxxx-PS-CL/ASK-li-DK o similar. Difusor rotacional Ø500 con plenum aislado y regulación en
placa de 598x598 en color Ral a def. Incluye mecanismo de corona para el cambio de lamas manual de forma unificada. Adecuado para instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%), adecuado para impulsión -Z o retorno -A. Lamas deflectoras, móviles y orientables con posibilidad de ajuste sin necesidad de desmontar el difusor, en disposición geométrica radial formando un círculo SR, con perfil aerodinámico en forma de ala que permite el guiado de la venta de aire garantizando que la sección libre permanece constante en cualquiera de las posiciones y su resistencia y nivel sonoro no varían, construidas en ejecución estándar en plástico en color negro (-LS) similar a RAL 9005, blanco (LW) similar a 9010. Placa frontal en ejecución cuadrada DQJ-Q, construida en chapa de acero electrocincada de 1 mm de espesor, lacada al horno en RAL blanco 9010 o opcional en RAL a elegir. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión clima	29				29,000	
					29,000	*29,000*
					Total Ud .....:	**29,000**

1.1.4.9 Ud Difusor rotacional de techo marca SCHAKO de la serie DQJ, de alta inducción, modelo DQJ-Q-SR-Z-600-SB-xxxx-PS-CL/ASK-li-DK o similar. Difusor rotacional Ø600 con plenum aislado y regulación en
placa de 598x598 en color Ral a def. Incluye mecanismo de corona para el cambio de lamas manual de forma unificada. Adecuado para instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%), adecuado para impulsión -Z o retorno -A. Lamas deflectoras, móviles y orientables con posibilidad de ajuste sin necesidad de desmontar el difusor, en disposición geométrica radial formando un círculo SR, con perfil aerodinámico en forma de ala que permite el guiado de la venta de aire garantizando que la sección libre permanece constante en cualquiera de las posiciones y su resistencia y nivel sonoro no varían, construidas en ejecución estándar en plástico en color negro (-LS) similar a RAL 9005, blanco (LW) similar a 9010. Placa frontal en ejecución cuadrada DQJ-Q, construida en chapa de acero electrocincada de 1 mm de espesor, lacada al horno en RAL blanco 9010 o opcional en RAL a elegir. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión clima	65				65,000	
					65,000	*65,000*
					Total Ud .....:	**65,000**

1.1.4.10 Ud Difusor rotacional de techo marca SCHAKO de la serie DQJ, de alta inducción, modelo DQJ-Q-SQ-Z-400-SB-xxxx-PS-CL/ASK-li-DK o similar. Difusor rotacional Ø400 con plenum aislado y regulación en
placa de 598x598 en color Ral a def. Incluye mecanismo de corona para el cambio de lamas manual de forma unificada. Adecuado para instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%), adecuado para impulsión -Z o retorno -A. Lamas deflectoras, móviles y orientables con posibilidad de ajuste sin necesidad de desmontar el difusor, en disposición geométrica radial formando un cuadrado SQ, con perfil aerodinámico en forma de ala que permite el guiado de la venta de aire garantizando que la sección libre permanece constante en cualquiera de las posiciones y su resistencia y nivel sonoro no varían, construidas en ejecución estándar en plástico en color negro (-LS) similar a RAL 9005, blanco (LW) similar a 9010. Placa frontal en ejecución cuadrada DQJ-Q, construida en chapa de acero electrocincada de 1 mm de espesor, lacada al horno en RAL blanco 9010 o opcional en RAL a elegir. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión clima	143				143,000	
					143,000	*143,000*
					Total Ud .....:	**143,000**

1.1.4.11 Ud Difusor rotacional de techo marca SCHAKO de la serie DQJ, de alta inducción, modelo DQJ-Q-SQ-Z-600-SB-xxxx-PS-CL/ASK-li-DK o similar. Difusor rotacional Ø600 con plenum aislado y regulación en
placa de 598x598 en color Ral a def. Incluye mecanismo de corona para el cambio de lamas manual de forma unificada. Adecuado para instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%), adecuado para impulsión -Z o retorno -A. Lamas deflectoras, móviles y orientables con posibilidad de ajuste sin necesidad de desmontar el difusor, en disposición geométrica radial formando un cuadrado SQ, con perfil aerodinámico en forma de ala que permite el guiado de la venta de aire garantizando que la sección libre permanece constante en cualquiera de las posiciones y su resistencia y nivel sonoro no varían, construidas en ejecución estándar en plástico en color negro (-LS) similar a RAL 9005, blanco (LW) similar a 9010. Placa frontal en ejecución cuadrada DQJ-Q, construida en chapa de acero electrocincada de 1 mm de espesor, lacada al horno en RAL blanco 9010 o opcional en RAL a elegir. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión clima	20				20,000	
					20,000	*20,000*
					Total Ud .....:	**20,000**

1.1.4.12 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-325-75-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción ventilación	97				97,000	
					97,000	*97,000*
					Total Ud .....:	**97,000**

1.1.4.13 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-425-75-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción ventilación	2				2,000	
					2,000	*2,000*

						Total Ud .....:	**2,000**

1.1.4.14 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-325-125-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción ventilación	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.4.15 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-425-125-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción ventilación	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.4.16 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-325-225-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción ventilación	13				13,000	
Retorno climatización	96				96,000	
					109,000	*109,000*
					Total Ud .....:	**109,000**

1.1.4.17 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-325-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción ventilación	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.4.18 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-425-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción ventilación	5				5,000	
Retorno climatización	8				8,000	
					13,000	*13,000*
					Total Ud .....:	**13,000**

1.1.4.19 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-525-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción ventilación	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

1.1.4.20 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-625-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Retorno climatización	39				39,000	
					39,000	*39,000*
					Total Ud .....:	**39,000**

1.1.4.21 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-1225-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Retorno climatización	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.4.22 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-2a-08-325-225-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión ventilación	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.4.23 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-2a-08-325-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión ventilación	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.4.24 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-2a-08-625-325-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión ventilación	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

1.1.4.25 U Regulador de caudal de aire, marca SCHAKO de la serie VM-PRO modelo VMPR-080-SV-xxxx-KA0-DS0-E000 o similar, en ejecución circular (R) o cuadrada (Q) para conexión a conducto según DIN EN 1506 y para conexión a conducto rectangular según DIN EN 1505 en cualquier posición de montaje. Presión diferencial admisible de 50 a 1000 Pa, Temperatura de 10 a 50°C. Caudal constante Vmin ajustado en fábrica. Carcasa y compuerta de regulación en ejecución estándar de chapa de acero galvanizado, estanqueidad según DIN EN 1751, clase C. Carcasa reguladora en ejecución estándar de plástico, i/p.p. de piezas de remate, instalado, y homologado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión ventilación	76				76,000	
					76,000	*76,000*
					Total u .....:	**76,000**

1.1.4.26 U **Regulador de caudal de aire, marca SCHAKO de la serie VM-PRO modelo VMPR-100-SV-xxxx-KA0-DS0-E000 o similar, en ejecución circular (R) o cuadrada (Q) para conexión a conducto según DIN EN 1506 y para conexión a conducto rectangular según DIN EN 1505 en cualquier posición de montaje. Presión diferencial admisible de 50 a 1000 Pa, Temperatura de 10 a 50°C. Caudal constante Vmin ajustado en fábrica. Carcasa y compuerta de regulación en ejecución estándar de chapa de acero galvanizado, estanqueidad según DIN EN 1751, clase C. Carcasa reguladora en ejecución estándar de plástico, i/p.p. de piezas de remate, instalado, y homologado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión ventilación	23				23,000	
					23,000	*23,000*
					Total u .....:	**23,000**

1.1.4.27 U **Regulador de caudal de aire, marca SCHAKO de la serie VM-PRO modelo VMPR-125-SV-xxxx-KA0-DS0-E000 o similar, en ejecución circular (R) o cuadrada (Q) para conexión a conducto según DIN EN 1506 y para conexión a conducto rectangular según DIN EN 1505 en cualquier posición de montaje. Presión diferencial admisible de 50 a 1000 Pa, Temperatura de 10 a 50°C. Caudal constante Vmin ajustado en fábrica. Carcasa y compuerta de regulación en ejecución estándar de chapa de acero galvanizado, estanqueidad según DIN EN 1751, clase C. Carcasa reguladora en ejecución estándar de plástico, i/p.p. de piezas de remate, instalado, y homologado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión ventilación	32				32,000	
					32,000	*32,000*
					Total u .....:	**32,000**

1.1.4.28 U **Regulador de caudal de aire, marca SCHAKO de la serie VM-PRO modelo VMPR-160-SV-xxxx-KA0-DS0-E000 o similar, en ejecución circular (R) o cuadrada (Q) para conexión a conducto según DIN EN 1506 y para conexión a conducto rectangular según DIN EN 1505 en cualquier posición de montaje. Presión diferencial admisible de 50 a 1000 Pa, Temperatura de 10 a 50°C. Caudal constante Vmin ajustado en fábrica. Carcasa y compuerta de regulación en ejecución estándar de chapa de acero galvanizado, estanqueidad según DIN EN 1751, clase C. Carcasa reguladora en ejecución estándar de plástico, i/p.p. de piezas de remate, instalado, y homologado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión ventilación	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

1.1.4.29 U **Regulador de caudal de aire, marca SCHAKO de la serie VM-PRO modelo VMPR-200-SV-xxxx-KA0-DS0-E000 o similar, en ejecución circular (R) o cuadrada (Q) para conexión a conducto según DIN EN 1506 y para conexión a conducto rectangular según DIN EN 1505 en cualquier posición de montaje. Presión diferencial admisible de 50 a 1000 Pa, Temperatura de 10 a 50°C. Caudal constante Vmin ajustado en fábrica. Carcasa y compuerta de regulación en ejecución estándar de chapa de acero galvanizado, estanqueidad según DIN EN 1751, clase C. Carcasa reguladora en ejecución estándar de plástico, i/p.p. de piezas de remate, instalado, y homologado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión ventilación	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total u .....:	**3,000**

1.1.4.30 U **Regulador de caudal de aire, marca SCHAKO de la serie VM-PRO modelo VMPQ-300-100-SV-xxxx-KA0-DS0-E000 o similar, en ejecución circular (R) o cuadrada (Q) para conexión a conducto según DIN EN 1506 y para conexión a conducto rectangular según DIN EN 1505 en cualquier posición de montaje. Presión diferencial admisible de 50 a 1000 Pa, Temperatura de 10 a 50°C. Caudal constante Vmin ajustado en fábrica. Carcasa y compuerta de regulación en ejecución estándar de chapa de acero galvanizado, estanqueidad según DIN EN 1751, clase C. Carcasa reguladora en ejecución estándar de plástico, i/p.p. de piezas de remate, instalado, y homologado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión ventilación	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total u .....:	**5,000**

1.1.4.31 U **Regulador de caudal de aire, marca SCHAKO de la serie VM-PRO modelo VMPQ-300-150-SV-xxxx-KA0-DS0-E000 o similar, en ejecución circular (R) o cuadrada (Q) para conexión a conducto según DIN EN 1506 y para conexión a conducto rectangular según DIN EN 1505 en cualquier posición de montaje. Presión diferencial admisible de 50 a 1000 Pa, Temperatura de 10 a 50°C. Caudal constante Vmin ajustado en fábrica. Carcasa y compuerta de regulación en ejecución estándar de chapa de acero galvanizado, estanqueidad según DIN EN 1751, clase C. Carcasa reguladora en ejecución estándar de plástico, i/p.p. de piezas de remate, instalado, y homologado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión ventilación	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total u .....:	**6,000**

1.1.4.32 Ud Caja de ventilación centrífuga con aislamiento acústico compuesta por ventilador centrífugo con rodete de álabes hacia delante, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP54, carcasa exterior de acero galvanizado en caliente y caja de bornes remota, modelo CAB-315 RE "S&P" o similar, de 2000 r.p.m., potencia absorbida 180 W, caudal máximo 2110 m³/h, nivel de presión sonora 37 dBA. Incluso accesorios y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción cuartos húmedos	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.4.33 Ud Boca de extracción de chapa de acero en ejecución redonda, de 100 mm de diámetro, color blanco RAL 9010, TVO-A-100-KU-FM-PA S&P, fijación mediante tornillos ocultos. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la unidad terminal.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción cuartos húmedos	56				56,000	
					56,000	*56,000*
					Total Ud .....:	**56,000**

1.1.4.34 Ud Boca de extracción de chapa de acero en ejecución redonda, de 150 mm de diámetro, color blanco RAL 9010, TVO-A-150-KU-FM-PA S&P, fijación mediante tornillos ocultos. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la unidad terminal.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción cuartos húmedos	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.4.35 Ud Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 150x150 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Compuerta cortafuegos	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.4.36 Ud Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 200x200 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Compuerta cortafuegos	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.4.37 Ud Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 300x150 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Compuerta cortafuegos	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.4.38 Ud Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 250x200 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Compuerta cortafuegos	1				1,000	

						1,000	*1,000*
						Total Ud .....:	**1,000**

1.1.4.39 Ud Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 250x250 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Compuerta cortafuegos	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.4.40 Ud Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 300x250 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Compuerta cortafuegos	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.4.41 Ud Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 500x250 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Compuerta cortafuegos	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.5.- Unidades de tratamiento de aire (climatizadoras)

1.1.5.1 Ud Suministro y montaje de unidad de tratamiento de aire de ejecución para exterior marca CIAT serie CLIMACIAT airaccess 60 o equivalente, caudal de aire primario nominal de 17.100 m3/h, construida con paneles autoportantes, panelado de doble pared, con aislamiento de lana mineral de 50 mm de fibras largas, reforzado con una tela de fibra de vidrio no tejida, soldado para lograr una elevada resistencia mecánica vertical. Juntas fundidas bicomponente de poliuretano de elevada resistencia para panel de revestimiento y puerta que garantizan una estanqueidad perfecta. Interior de la UTA totalmente liso, sin asperezas ni rebasamiento de los tornillos, según las prescripciones de la norma europea EN 13053 (sin tiradores interiores). Puertas sobre marco de alta calidad, tiradores exteriores de apriete progresivo y sistema de descompresión. Pared exterior de chapa galvanizada Z275 y pared interior de acero galvanizado Z275. Tren de ventilación montado sobre soportes antivibratorios y embocado mediante junta antivibratoria y bancada propia. Bandeja de acero inoxidable aislada, tejadillo, bancada, soportes, fijaciones, elementos de seguridad, marcado CE. Formado por las siguientes secciones (se seguirá en cualquier caso la especificación de la memoria de proyecto).
EXTRACCION: Posición 2HH
- Sección de filtros planos: Clase F7+F9, incluye presostato diferencial.
- Recuperador rotativo de velocidad constante higroscópico.
- Sección de ventilación tipo «plug fan» (rueda libre).
- Registro en el exterior.
IMPULSIÓN: Posición 1HH
- Registro en el exterior.
- Sección de filtros planos: Clase F7+F9, incluye presostato diferencial.
- Recuperador rotativo de velocidad constante higroscópico.
- Sección de ventilación tipo «plug fan» (rueda libre).
- 1 Batería de aire/fluido refr. reversible (evaporación/condensación) construida en tubo de cobre y aletas de aluminio (Cu-Al) para una potencia de 25,90 kW.
Medida la unidad completa, incluso cuadro eléctrico de mando y protección, cableado y conexionado, parte proporcional de bancada, expulsión y toma de aire exterior, conexiones flexibles al conducto, manguitos antivibratorios y accesorios, totalmente instalada y funcionando, incluso red de desagüe en PVC con conexion a la red de saneamiento del edificio. Se incluye además cuadro de control de CIAT conforme a especificaciones que se indican en memoria de proyecto. Se incluye expresamente la conexión hidráulica a la batería de la unidad.
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento. Incluso pulsador de parada de los mismos, recogida de condensados hasta desagüe y expulsión de aire en pico-flauta, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
UTA-EDIFICIO EXISTENTE	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.5.2 Ud **Suministro y montaje de unidad de tratamiento de aire de ejecución para exterior marca CIAT serie CLIMACIAT airaccess 70 o equivalente, caudal de aire primario nominal de 18.360 m3/h, construida con paneles autoportantes, panelado de doble pared, con aislamiento de lana mineral de 50 mm de fibras largas, reforzado con una tela de fibra de vidrio no tejida, soldado para lograr una elevada resistencia mecánica vertical. Juntas fundidas bicomponente de poliuretano de elevada resistencia para panel de revestimiento y puerta que garantizan una estanqueidad perfecta. Interior de la UTA totalmente liso, sin asperezas ni rebasamiento de los tornillos, según las prescripciones de la norma europea EN 13053 (sin tiradores interiores). Puertas sobre marco de alta calidad, tiradores exteriores de apriete progresivo y sistema de descompresión. Pared exterior de chapa galvanizada Z275 y pared interior de acero galvanizado Z275. Tren de ventilación montado sobre soportes antivibratorios y embocado mediante junta antivibratoria y bancada propia. Bandeja de acero inoxidable aislada, tejadillo, bancada, soportes, fijaciones, elementos de seguridad, marcado CE. Formado por las siguientes secciones (se seguirá en cualquier caso la especificación de la memoria de proyecto).**
EXTRACCION: Posición 2HH
- Sección de filtros planos: Clase F7+F9, incluye presostato diferencial.
- Recuperador rotativo de velocidad constante higroscópico.
- Sección de ventilación tipo «plug fan» (rueda libre).
- Registro en el exterior.
IMPULSIÓN: Posición 1HH
- Registro en el exterior.
- Sección de filtros planos: Clase F7+F9, incluye presostato diferencial.
- Recuperador rotativo de velocidad constante higroscópico.
- Sección de ventilación tipo «plug fan» (rueda libre).
- 1 Batería de aire/fluido refr. reversible (evaporación/condensación) construida en tubo de cobre y aletas de aluminio (Cu-Al) para una potencia de 27,90 kW.
Medida la unidad completa, incluso cuadro eléctrico de mando y protección, cableado y conexionado, parte proporcional de bancada, expulsión y toma de aire exterior, conexiones flexibles al conducto, manguitos antivibratorios y accesorios, totalmente instalada y funcionando, incluso red de desagüe en PVC con conexion a la red de saneamiento del edificio. Se incluye además cuadro de control de CIAT conforme a especificaciones que se indican en memoria de proyecto. Se incluye expresamente la conexión hidráulica a la batería de la unidad.
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento. Incluso pulsador de parada de los mismos, recogida de condensados hasta desagüe y expulsión de aire en pico-flauta, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
UTA-EDIFICIO NUEVO	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.5.3 Ud **Bancada de hormigón armado, de 550x250x10 cm, compuesta de hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, marco perimetral de perfil de acero laminado en caliente y capa separadora de geotextil no tejido.**
Incluye: Replanteo y trazado de la bancada. Colocación del geotextil. Colocación y fijación del marco. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bancadas UTAs	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.5.4 Ud Caja de control para conexión de climatizadora (UTA) de expansión directa con unidad exterior de expansión directa, con contactos de salida de funcionamiento, salida de funcionamiento del ventilador, salida de alarma, entrada externa para el encendido y apagado y entrada para parada de emergencia, y control remoto.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
UTAs	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.6.- Unidades autónomas de climatización

1.1.6.1 M Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema VRV	1	1.474,000			1.474,000	
					1.474,000	*1.474,000*
					Total m .....:	**1.474,000**

1.1.6.2 M Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema VRV. Hydrobox	1	52,000			52,000	
					52,000	*52,000*
					Total m .....:	**52,000**

1.1.6.3 M Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema VRV	1	736,000			736,000	
					736,000	*736,000*
					Total m .....:	**736,000**

1.1.6.4 M Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema VRV	1	124,000			124,000	
					124,000	*124,000*
					Total m .....:	**124,000**

1.1.6.5 M Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema VRV	1	97,000			97,000	
					97,000	*97,000*
					Total m .....:	**97,000**

1.1.6.6 M Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema VRV	1	215,000			215,000	
					215,000	*215,000*
					Total m .....:	**215,000**

1.1.6.7 M Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema VRV	1	164,000			164,000	
					164,000	*164,000*
					Total m .....:	**164,000**

1.1.6.8 M Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema VRV	1	272,000			272,000	
					272,000	*272,000*

						Total m .....:	**272,000**

1.1.6.9 M Línea frigorífica triple realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para descarga de gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema VRV	1	171,000			171,000	
					171,000	*171,000*
					Total m .....:	**171,000**

1.1.6.10 Kg Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.
Incluye: Carga del gas refrigerante.
Criterio de medición de proyecto: Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema VRV	175				175,000	
					175,000	*175,000*
					Total kg .....:	**175,000**

1.1.6.11 U Unidad exterior Sky-Air, compatible con Climatizador de batería DX, para tratamiento de aire exterior, DAIKIN Modelo ERQ200AW1 o similar, con refrigerante R410A. Totalmente instalado y montado, i/p.p de pasamuros, taladros y conexiones a las redes. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
UTAs	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

1.1.6.12 Ud **Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, bomba de calor, gama Sky Air, serie Alpha, modelo ZTXM35R "DAIKIN" o similar, potencia frigorífica nominal 3,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", alimentación monofásica (230V/50Hz), SEER 7,7 (clase A++), SCOP 4,6 (clase A++), consumo de energía anual estacional en refrigeración 159 kWh, consumo de energía anual estacional en calefacción 790 kWh, formado por una unidad interior de pared FTXM35R, con, caudal de aire en refrigeración a velocidad alta/media/baja: 11,3/6/4,2 m³/min, caudal de aire en calefacción a velocidad alta/media/baja: 9,8/6,5/4,9 m³/min, dimensiones 295x778x272 mm, peso 10 kg, presión sonora en refrigeración a velocidad alta/media/baja: 45/29/19 dBA, presión sonora en calefacción a velocidad alta/media/baja: 39/28/20 dBA, potencia sonora 60 dBA, con señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión, control remoto por infrarrojos, con función marcha/paro, cambio de modo de funcionamiento, ajuste de la temperatura de consigna, selección de la velocidad del ventilador, visualización de señal en el receptor y reseteo de filtro sucio en el mando, y una unidad exterior RZAG35A, caudal de aire en refrigeración 55,1 m³/min, caudal de aire en calefacción 55,1 m³/min, gas refrigerante R-32, compresor swing, dimensiones 734x870x373 mm, peso 52 kg, presión sonora en refrigeración 48 dBA, presión sonora en calefacción 48 dBA, potencia sonora 62 dBA, longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m. Incluso elementos antivibratorios de suelo para apoyo de la unidad exterior.**
Incluye Placa para control centralizado de unidades interiores Inverter FTX/FTK/CDK/CDX/FVK/FVX/FLX, serie J mod. KRP928A2S de DAIKIN o similar.
Incluye kit reductor S21 para Stylish modelo EKRS21 marca DAIKIN o similar.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Split sala rack	8				8,000	
					8,000	*8,000*
					Total Ud .....:	**8,000**

1.1.6.13 M **Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.**
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Split sala rack	1	265,000			265,000	
					265,000	*265,000*
					Total m .....:	**265,000**

1.1.6.14 M **Bandeja lisa de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66621, serie 66 "UNEX", de 100x600 mm, resistencia al impacto 20 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento y tapa de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66602, con soporte horizontal, de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66603.**
Incluye: Replanteo. Fijación del soporte. Colocación y fijación de la bandeja.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bandeja cubierta	1	60,000			60,000	
					60,000	*60,000*
					Total m .....:	**60,000**

1.1.7.- Sistema VRV

1.1.7.1 Ud **Unidad exterior para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo REYQ8U "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 7,2, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,2, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 1685x930x765 mm, peso 230 kg, presión sonora 57 dBA, caudal de aire nominal 162 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.7.2 Ud Unidad exterior para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo REYQ10U "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,7, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 31,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,6, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 1685x930x765 mm, peso 230 kg, presión sonora 57 dBA, caudal de aire nominal 175 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).
Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.7.3 Ud Unidad exterior para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo REYQ12U "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 33,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 7,6, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 37,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,1, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, dimensiones 1685x930x765 mm, peso 230 kg, presión sonora 61 dBA, caudal de aire nominal 185 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).
Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.7.4 Ud Unidad exterior para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo REYQ14U "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 40 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,5, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,3, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresores scroll herméticamente sellados, con control Inverter, dimensiones 1685x1240x765 mm, peso 314 kg, presión sonora 60 dBA, caudal de aire nominal 223 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).
Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.7.5 Ud Unidad exterior para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo REYQ16U "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 45 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,2, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 50 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,3, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresores scroll herméticamente sellados, con control Inverter, dimensiones 1685x1240x765 mm, peso 314 kg, presión sonora 63 dBA, caudal de aire nominal 260 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).
Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.7.6 Ud **Unidad exterior para sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo REYQ18U "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 50,4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,3, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 56,4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), SCOP 4,4, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresores scroll herméticamente sellados, con control Inverter, dimensiones 1685x1240x765 mm, peso 317 kg, presión sonora 62 dBA, caudal de aire nominal 251 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.7.7 Ud **Caja de inversión de ciclo frigorífico, con un par de conexiones para la unidad interior, para gas R-410A, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo BS1Q10A "DAIKIN" o similar, número máximo de unidades interiores conectables 6, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 100, índice de capacidad mínimo de las unidades interiores conectables 15, peso 12 kg y alimentación monofásica (230V/50Hz), con tres conexiones para la unidad exterior, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, y dos conexiones para la unidad interior, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, con aislamiento térmico y acústico de espuma de poliuretano. Incluso elementos para suspensión del techo.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

1.1.7.8 **Ud** **Caja de inversión de ciclo frigorífico, con un par de conexiones para la unidad interior, para gas R-410A, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo BS1Q16A "DAIKIN" o similar, número máximo de unidades interiores conectables 8, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 160, índice de capacidad mínimo de las unidades interiores conectables 100, peso 12 kg y alimentación monofásica (230V/50Hz), con tres conexiones para la unidad exterior, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, y dos conexiones para la unidad interior, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, con aislamiento térmico y acústico de espuma de poliuretano. Incluso elementos para suspensión del techo.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.7.9 **Ud** **Caja de inversión de ciclo frigorífico, de 4 pares de conexiones para las unidades interiores, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo BS4Q14AV1B "DAIKIN" o similar, número máximo de unidades interiores conectables 20, número máximo de unidades interiores conectables 5 por derivación, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 400, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 140 por derivación, peso 15 kg y alimentación monofásica (230V/50Hz), con tres conexiones para la unidad exterior, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, y dos conexiones para cada unidad interior, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, con aislamiento térmico y acústico de espuma de poliuretano. Incluso elementos para suspensión del techo.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.7.10 Ud Caja de inversión de ciclo frigorífico, de 6 pares de conexiones para las unidades interiores, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo BS6Q14AV1B "DAIKIN" o similar, número máximo de unidades interiores conectables 30, número máximo de unidades interiores conectables 5 por derivación, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 600, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 140 por derivación, peso 15 kg y alimentación monofásica (230V/50Hz), con tres conexiones para la unidad exterior, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, y dos conexiones para cada unidad interior, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, con aislamiento térmico y acústico de espuma de poliuretano. Incluso elementos para suspensión del techo.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	10				10,000	
					10,000	*10,000*
					Total Ud .....:	**10,000**

1.1.7.11 Ud Caja de inversión de ciclo frigorífico, de 8 pares de conexiones para las unidades interiores, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo BS8Q14AV1B "DAIKIN" o similar, número máximo de unidades interiores conectables 40, número máximo de unidades interiores conectables 5 por derivación, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 750, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 140 por derivación, peso 15 kg y alimentación monofásica (230V/50Hz), con tres conexiones para la unidad exterior, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, y dos conexiones para cada unidad interior, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, con aislamiento térmico y acústico de espuma de poliuretano. Incluso elementos para suspensión del techo.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.7.12 Ud Caja de inversión de ciclo frigorífico, de 10 pares de conexiones para las unidades interiores, para gas R-410A, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo BS10Q14AV1B "DAIKIN" o similar, número máximo de unidades interiores conectables 50, número máximo de unidades interiores conectables 5 por derivación, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 750, índice de capacidad máximo de las unidades interiores conectables 140 por derivación, peso 15 kg y alimentación monofásica (230V/50Hz), con tres conexiones para la unidad exterior, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, y dos conexiones para cada unidad interior, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, con aislamiento térmico y acústico de espuma de poliuretano. Incluso elementos para suspensión del techo.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.7.13 Ud Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ15A "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 1,7 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 1,9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 41 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 37 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 7,5 m³/min, de 245x550x800 mm, peso 23,5 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	38				38,000	
					38,000	*38,000*
					Total Ud .....:	**38,000**

1.1.7.14 Ud **Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ20A "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 41 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 37 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 7,5 m³/min, de 245x550x800 mm, peso 23,5 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	30				30,000	
					30,000	*30,000*
					Total Ud .....:	**30,000**

1.1.7.15 Ud **Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ25A "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2,8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 3,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 41 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 37 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 7,5 m³/min, de 245x550x800 mm, peso 23,5 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	27				27,000	

						27,000	*27,000*
						Total Ud .....:	**27,000**

1.1.7.16 **Ud** **Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ32A "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 3,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 45 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 42 W, presión sonora a velocidad baja 29 dBA, caudal de aire a velocidad alta 8 m³/min, de 245x550x800 mm, peso 24 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.7.17 **Ud** **Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ40A "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 92 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 89 W, presión sonora a velocidad baja 32 dBA, caudal de aire a velocidad alta 12,5 m³/min, de 245x700x800 mm, peso 28,5 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

1.1.7.18 Ud Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ50A "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 95 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 92 W, presión sonora a velocidad baja 32 dBA, caudal de aire a velocidad alta 12,5 m³/min, de 245x700x800 mm, peso 29 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.7.19 Ud **Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ63A "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 95 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 92 W, presión sonora a velocidad baja 30 dBA, caudal de aire a velocidad alta 18 m³/min, de 245x1000x800 mm, peso 36,6 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 30 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	32				32,000	
					32,000	*32,000*
					Total Ud .....:	**32,000**

1.1.7.20 Ud **Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ80A "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 121 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 118 W, presión sonora a velocidad baja 32 dBA, caudal de aire a velocidad alta 19,5 m³/min, de 245x1000x800 mm, peso 36,6 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 40 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	7				7,000	

						7,000	*7,000*
						Total Ud .....:	**7,000**

1.1.7.21 Ud **Unidad interior de aire acondicionado, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), de techo sin envolvente, modelo FXSQ125A "DAIKIN" o similar, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 16 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 214 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 211 W, presión sonora a velocidad baja 36 dBA, caudal de aire a velocidad alta 31,5 m³/min, de 245x1400x800 mm, peso 47,2 kg, con ventilador con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 50 a 150 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con control remoto multifunción, modelo Madoka BRC1H52W. Incluso elementos para suspensión del techo.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.7.22 Ud **Derivación de línea frigorífica formada por conjunto de dos juntas Refnet, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), modelo KHRQ22M20T "DAIKIN" o similar, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 199.**
Incluye: Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	23				23,000	
					23,000	*23,000*
					Total Ud .....:	**23,000**

1.1.7.23 Ud Derivación de línea frigorífica formada por conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo KHRQ23M20T "DAIKIN" o similar, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 200.
Incluye: Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.7.24 Ud Derivación de línea frigorífica formada por conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo KHRQ23M29T9 "DAIKIN" o similar, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 290.
Incluye: Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

1.1.7.25 Ud Derivación de línea frigorífica formada por conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor con recuperación de calor, modelo KHRQ23M64T "DAIKIN" o similar, con índice máximo de conexión de unidades interiores de 640.
Incluye: Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización	8				8,000	
					8,000	*8,000*
					Total Ud .....:	**8,000**

1.1.7.26 Ud Bancada de hormigón armado, de 150x100x10 cm, compuesta de hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, marco perimetral de perfil de acero laminado en caliente y capa separadora de geotextil no tejido.
Incluye: Replanteo y trazado de la bancada. Colocación del geotextil. Colocación y fijación del marco. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Unidades exteriores VRV	14				14,000	
					14,000	*14,000*
					Total Ud .....:	**14,000**

1.1.7.27 M Tubería de desagüe para condensados de equipos de climatización, realizada con tubería flexible de PVC de diámetro 20/25 mm. Completamente montada; i/p.p. de fijaciones, conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería desagüe	146	15,000			2.190,000	
					2.190,000	*2.190,000*
					Total m .....:	**2.190,000**

1.1.8.- Legalización

1.1.8.1 Ud Legalización de toda la instalación realizada ante organismos correspondientes, incluyendo proyecto visado, permisos, licencias, boletín, etc., para su completa instalación y puesta en servicio. Legalización de la instalación de climatización y ventilación, etc, según normativa, incluyendo la obtención de todos los permisos, boletines y licencias necesarios, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos necesarios para la legalización del proyecto visado por la ingeniería, contratación de la entidad de inspección y control (OCA) y tramites para la posterior contratación con las compañías suministradoras

Total Ud .....: 1,000

1.1.8.2 Ud Comprende este subcapítulo:
a) Tres libros de instrucciones sobre el mantenimiento y funcionamiento de la instalación, incluyendo un resumen de instalaciones simplificado para uso diario del usuario no especialista.
b) Tres colecciones de catálogos de características de todos los aparatos que componen la instalación, indicando relación de elementos de stock recomendados. Todos originales y en Castellano
c) Tres colecciones de planos y CDs en AUTOCAD LT 2002, comprendiendo los esquemas de funcionamiento y situación real de la distribución eléctrica y de todos los equipos de las instalaciones del proyecto.
d) Formación y adiestramiento adecuado de un técnico responsable para el manejo de la instalación durante el tiempo necesario.
Nota:
Toda la documentación de la instalación deberá ser presentada para su revisión y aprobación por la Dirección Facultativa, que la entregará a la Propiedad.

Total Ud .....: 1,000

1.1.8.3 Ud **Se desarrollará un programa para pruebas, puesta en marcha y equilibrado de la instalacion:**
- Pruebas parciales. Se presentarán fichas justificativas para el seguimiento de las pruebas realizadas durante el transcurso del montaje.
- Protocolo de pruebas de recepción. Las pruebas serán realizadas por el propio contratista con sus equipos de medida homologados, entregando documentacion final de la realización de las pruebas.
Nota:
Toda la documentación de la instalación deberá ser presentada para su revisión y aprobación por la Dirección Facultativa, que la entregará a la Propiedad.

Total Ud .....: 1,000

1.2.- Ventilación

1.2.1.- Ventilación mecánica para garajes

1.2.1.1 Ud **Caja de ventilación a transmisión marca S&P modelo CVHT/H-9/9 - 0,55kW o similar, desenfumage, de caudal de aire nominal 2.025 m3/h, capacitadas para trasegar aire a 400ºC/2h,fabricadas en chapa de acero galvanizada, ventilador centrífugo de álabes hacia adelante, accionado a transmisión por un motor incorporado en el interior, IP55, Clase F, con sistema automático de tensión uniforme de la correa sin mantenimiento.**
Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios.
Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción garaje	4				4,000	
					4,000	*4,000*

Total Ud .....: 4,000

1.2.1.2 M² **Conducto de chapa galvanizada de 1,0 mm de espesor, con clasificación de resistencia al fuego E600/120 y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.**
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción garaje	1	210,000			210,000	
					210,000	*210,000*

Total m² .....: 210,000

1.2.1.3 Ud Reja lineal marcha SCHAKO de la serie PA modelo PA-Z-01-08-1225-125-N-xxxx-VM-ER1 o similar, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Acabado en ejecución estándar en aluminio anodizado, con posibilidad de anodizado especial o lacado en RAL a elegir bajo pedido. Opcional marco de montaje (ER1). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción garaje	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

1.2.1.4 Ud Sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO), formado por central con una capacidad máxima de 1 zona de detección, 3 detectores de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente de policarbonato rígido, libre de halógenos. Incluso cableado con conductores de cobre y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.
Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación del tubo de protección del cableado. Tendido de cables. Montaje y conexionado de detectores y central. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción garaje	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.2.1.5 Ud Compuerta cortafuegos rectangular marca SCHAKO modelo BSK-EN-ES2-BAE-72B-S o similar, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 550x350 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación y rearme automático. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación a la partición interior. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción garaje	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

4.2. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN TÉRMICA

05 – PLANOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. PLANTA SÓTANO. CONDUCTOS.
2. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. PLANTA BAJA. CONDUCTOS.
3. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. PLANTA PRIMERA. CONDUCTOS.
4. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. PLANTA SEGUNDA. CONDUCTOS.
5. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. PLANTA CUBIERTA. CONDUCTOS.
6. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. PLANTA SÓTANO. TUBERÍAS.
7. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. PLANTA BAJA. TUBERÍAS.
8. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. PLANTA PRIMERA. TUBERÍAS.
9. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. PLANTA SEGUNDA. TUBERÍAS.
10. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. PLANTA CUBIERTA. TUBERÍAS.
11. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. DETALLES.
12. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN. PLANTA SÓTANO. ESQUEMA TUBERÍAS VRV.
13. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN. PLANTA SÓTANO. ESQUEMA CONTROL VRV.
14. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJA. ESQUEMA TUBERÍAS VRV.
15. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJA. ESQUEMA CONTROL VRV.
16. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN. PLANTA PRIMERA. ESQUEMA TUBERÍAS VRV.
17. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN. PLANTA PRIMERA. ESQUEMA CONTROL VRV.
18. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN. PLANTA SEGUNDA. ESQUEMA TUBERÍAS VRV.
19. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN. PLANTA SEGUNDA. ESQUEMA CONTROL VRV.

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
DF-01	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-310
DF-02	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-400
DF-03	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-500
DF-04	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-600
DF-05	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-400
DF-06	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-600
RR-01	Rejilla retorno climatización	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RR-02	Rejilla retorno climatización	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RR-03	Rejilla retorno climatización	625x325	SCHAKO	PA-Z-01-625x325
RR-04	Rejilla retorno climatización	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
RI-01	Rejilla impulsión ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-2o-325x225
RI-02	Rejilla impulsión ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-2o-325x325
RI-03	Rejilla impulsión ventilación	625x325	SCHAKO	PA-Z-2o-625x325
RE-01	Rejilla extracción ventilación	325x75	SCHAKO	PA-Z-01-325x75
RE-02	Rejilla extracción ventilación	425x75	SCHAKO	PA-Z-01-425x75
RE-03	Rejilla extracción ventilación	325x125	SCHAKO	PA-Z-01-325x125
RE-04	Rejilla extracción ventilación	425x125	SCHAKO	PA-Z-01-425x125
RE-05	Rejilla extracción ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RE-06	Rejilla extracción ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-01-325x325
RE-07	Rejilla extracción ventilación	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RE-08	Rejilla extracción ventilación	525x325	SCHAKO	PA-Z-01-525x325
RE-09	Rejilla extracción ventilación	1225x125	SCHAKO	PA-Z-01-1225x125
RC-01	Regulador caudal aire	DN80	SCHAKO	VAPR-080
RC-02	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VAPR-100
RC-03	Regulador caudal aire	DN125	SCHAKO	VAPR-125
RC-04	Regulador caudal aire	DN160	SCHAKO	VAPR-160
RC-05	Regulador caudal aire	DN200	SCHAKO	VAPR-200
RC-06	Regulador caudal aire	300x100	SCHAKO	VAPO-300x100
RC-07	Regulador caudal aire	300x150	SCHAKO	VAPO-300x150
RC-08	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VRAR-100
RC-09	Regulador caudal aire	357x201	SCHAKO	VRAQ-357x201
CC-01	Compuerta cortafuegos	150x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-02	Compuerta cortafuegos	300x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-03	Compuerta cortafuegos	200x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-04	Compuerta cortafuegos	250x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-05	Compuerta cortafuegos	250x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-06	Compuerta cortafuegos	300x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-07	Compuerta cortafuegos	500x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-08	Compuerta cortafuegos	550x350	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
BE-01	Boca extracción	DN100	SCHAKO	TVD-A-100-KU-FM-PA
BE-02	Boca extracción	DN150	SCHAKO	TVD-A-150-KU-FM-PA

Ref.	Tipo	PI (kW)	Pc (kW)	Caudal aire (m3/h)	Marca	Modelo
UI-01	Unidad interior conducto	1,70	1,90	522	DAIKIN	FXSO15A
UI-02	Unidad interior conducto	2,20	2,50	540	DAIKIN	FXSO20A
UI-03	Unidad interior conducto	2,80	3,20	540	DAIKIN	FXSO25A
UI-04	Unidad interior conducto	3,60	4,00	570	DAIKIN	FXSO32A
UI-05	Unidad interior conducto	4,50	5,00	900	DAIKIN	FXSO40A
UI-06	Unidad interior conducto	5,60	6,30	912	DAIKIN	FXSO50A
UI-07	Unidad interior conducto	7,10	8,00	1260	DAIKIN	FXSO63A
UI-08	Unidad interior conducto	9,00	10,00	1380	DAIKIN	FXSO80A
UI-09	Unidad interior conducto	14,00	16,00	2160	DAIKIN	FXSO125A
UI-10	Conjunto split pared	3,50	4,00	-	DAIKIN	2TXM35R
UE-01	Unidad exterior VRV con rec. calor	22,40	25,00	-	DAIKIN	REYQ8U
UE-02	Unidad exterior VRV con rec. calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	REYQ10U
UE-03	Unidad exterior VRV con rec. calor	33,50	37,50	-	DAIKIN	REYQ12U
UE-04	Unidad exterior VRV con rec. calor	40,00	45,00	-	DAIKIN	REYQ14U
UE-05	Unidad exterior VRV con rec. calor	45,00	50,00	-	DAIKIN	REYQ16U
UE-06	Unidad exterior VRV con rec. calor	50,40	56,50	-	DAIKIN	REYQ18U
UE-07	Unidad exterior bomba de calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	ERQ250AW1
CI-01	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I0A
CI-02	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I6A
CI-03	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS40I4AV1B
CI-04	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS60I4AV1B
CI-05	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS80I4AV1B
CI-06	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS100I4AV1B
UTA-01	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	17.100	CIAT	CLIMADIAT airaccess 60
UTA-02	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	18.720	CIAT	CLIMADIAT airaccess 70
CV-01	Caja de ventilación	-	-	900	S&P	CAB-200
CV-02	Caja de ventilación desenlumage	-	-	2025	S&P	CVHT/H-9/9 - 0,55kW

LEYENDA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Conducto clima. Impulsión
- Conducto clima. Retorno
- Conducto ventilación. Impulsión aire
- Conducto ventilación. Extracción aire
- Conducto ventilación chapa-aislí+chapa. Imp.
- Conducto ventilación chapa-aislí+chapa. Ext.
- Conducto chapa. Extracción
- Tubería vertical doble refrigerante
- Tubería doble refrigerante
- Difusor rotacional
- Rejilla doble deflexión. Impulsión aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno/extracción aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno plenum
- Regulador caudal constante
- Boca de extracción
- Termostato
- Sonda CO2
- Tubería condensados PVC
- Unidad interior distribución por conductos
- Unidad exterior bomba de calor
- Recuperador de calor
- Caja de ventilación
- Unidad exterior VRV
- Compuerta cortafuegos
- Detector CO Garaje

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1 de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Collado Villalba

INSTALACIONES TÉRMICAS E: 1/100 Fecha 01.02.23

INS-T-1 - PLANTA SÓTANO. CONDUCTOS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 11,457
MIGUEL ROSENAS MUSSONS - COACV 11,456

DinA1SUPER 594x1189 mm

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
DF-01	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-310
DF-02	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-400
DF-03	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-500
DF-04	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-600
DF-05	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-400
DF-06	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-600
RR-01	Rejilla retorno climatización	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RR-02	Rejilla retorno climatización	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RR-03	Rejilla retorno climatización	625x325	SCHAKO	PA-Z-01-625x325
RR-04	Rejilla retorno climatización	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
RI-01	Rejilla impulsión ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-2o-325x225
RI-02	Rejilla impulsión ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-2o-325x325
RI-03	Rejilla impulsión ventilación	625x325	SCHAKO	PA-Z-2o-625x325
RE-01	Rejilla extracción ventilación	325x75	SCHAKO	PA-Z-01-325x75
RE-02	Rejilla extracción ventilación	425x75	SCHAKO	PA-Z-01-425x75
RE-03	Rejilla extracción ventilación	325x125	SCHAKO	PA-Z-01-325x125
RE-04	Rejilla extracción ventilación	425x125	SCHAKO	PA-Z-01-425x125
RE-05	Rejilla extracción ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RE-06	Rejilla extracción ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-01-325x325
RE-07	Rejilla extracción ventilación	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RE-08	Rejilla extracción ventilación	525x325	SCHAKO	PA-Z-01-525x325
RE-09	Rejilla extracción ventilación	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325
RC-01	Regulador caudal aire	DN80	SCHAKO	VAPR-080
RC-02	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VAPR-100
RC-03	Regulador caudal aire	DN125	SCHAKO	VAPR-125
RC-04	Regulador caudal aire	DN160	SCHAKO	VAPR-160
RC-05	Regulador caudal aire	DN200	SCHAKO	VAPR-200
RC-06	Regulador caudal aire	300x100	SCHAKO	VAPO-300x100
RC-07	Regulador caudal aire	300x150	SCHAKO	VAPO-300x150
RC-08	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VRAR-100
RC-09	Regulador caudal aire	357x201	SCHAKO	VRAQ-357x201
CC-01	Compuerta cortafuegos	150x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-02	Compuerta cortafuegos	300x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-03	Compuerta cortafuegos	200x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-04	Compuerta cortafuegos	250x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-05	Compuerta cortafuegos	250x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-06	Compuerta cortafuegos	300x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-07	Compuerta cortafuegos	500x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-08	Compuerta cortafuegos	550x350	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
BE-01	Boca extracción	DN100	SCHAKO	TVD-A-100-KU-FM-PA
BE-02	Boca extracción	DN150	SCHAKO	TVD-A-150-KU-FM-PA

Ref.	Tipo	Pf (kW)	Pc (kW)	Caudal aire (m3/h)	Marca	Modelo
UI-01	Unidad interior conducto	1,70	1,90	522	DAIKIN	FXSO15A
UI-02	Unidad interior conducto	2,20	2,50	540	DAIKIN	FXSQ20A
UI-03	Unidad interior conducto	2,80	3,20	540	DAIKIN	FXSQ25A
UI-04	Unidad interior conducto	3,60	4,00	570	DAIKIN	FXSQ32A
UI-05	Unidad interior conducto	4,50	5,00	900	DAIKIN	FXSQ40A
UI-06	Unidad interior conducto	5,60	6,30	912	DAIKIN	FXSQ50A
UI-07	Unidad interior conducto	7,10	8,00	1260	DAIKIN	FXSQ63A
UI-08	Unidad interior conducto	9,00	10,00	1380	DAIKIN	FXSQ80A
UI-09	Unidad interior conducto	14,00	16,00	2160	DAIKIN	FXSQ125A
UI-10	Conjunto split pared	3,50	4,00	-	DAIKIN	2TXM35R
UE-01	Unidad exterior VRV con rec. calor	22,40	25,00	-	DAIKIN	REYQ8U
UE-02	Unidad exterior VRV con rec. calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	REYQ10U
UE-03	Unidad exterior VRV con rec. calor	33,50	37,50	-	DAIKIN	REYQ12U
UE-04	Unidad exterior VRV con rec. calor	40,00	45,00	-	DAIKIN	REYQ14U
UE-05	Unidad exterior VRV con rec. calor	45,00	50,00	-	DAIKIN	REYQ16U
UE-06	Unidad exterior VRV con rec. calor	50,40	56,50	-	DAIKIN	REYQ18U
UE-07	Unidad exterior bomba de calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	ERQ250AW1
CI-01	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I0A
CI-02	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I6A
CI-03	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS40I4AV1B
CI-04	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS60I4AV1B
CI-05	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS80I4AV1B
CI-06	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS100I4AV1B
UTA-01	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	17.100	CIAT	CLIMACIAT airaccess 60
UTA-02	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	18.720	CIAT	CLIMACIAT airaccess 70
CV-01	Caja de ventilación	-	-	900	S&P	CAB-200
CV-02	Caja de ventilación desenfumage	-	-	2025	S&P	CVHT/H-9/9 - 0,55kW

LEYENDA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Conducto clima. Impulsión
- Conducto clima. Retorno
- Conducto ventilación. Impulsión aire
- Conducto ventilación. Extracción aire
- Conducto ventilación chapa+aisl+chapa. Imp.
- Conducto ventilación chapa+aisl+chapa. Ext.
- Conducto chapa. Extracción
- Tubería vertical doble refrigerante
- Tubería doble refrigerante
- Difusor rotacional
- Rejilla doble deflexión. Impulsión aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno/extracción aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno plenum
- Regulador caudal constante
- Boca de extracción
- Termostato
- Sonda CO2
- Tubería condensados PVC
- Unidad interior distribución por conductos
- Unidad exterior bomba de calor
- Recuperador de calor
- Caja de ventilación
- Unidad exterior VRV
- Compuerta cortafuegos
- Detector CO Garaje

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrid nº 1 de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 12 de Getafe (Madrid)

INSTALACIONES TÉRMICAS — E: 1/100 — Fecha 01.02.23

INS-T-2 - PLANTA BAJA. CONDUCTOS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 15,456

DinA1SUPER 594x918 mm

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
DF-01	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-310
DF-02	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-400
DF-03	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-500
DF-04	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-600
DF-05	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-400
DF-06	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-600
RR-01	Rejilla retorno climatización	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RR-02	Rejilla retorno climatización	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RR-03	Rejilla retorno climatización	625x325	SCHAKO	PA-Z-01-625x325
RR-04	Rejilla retorno climatización	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
RI-01	Rejilla impulsión ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-2o-325x225
RI-02	Rejilla impulsión ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-2o-325x325
RI-03	Rejilla impulsión ventilación	625x325	SCHAKO	PA-Z-2o-625x325
RE-01	Rejilla extracción ventilación	325x75	SCHAKO	PA-Z-01-325x75
RE-02	Rejilla extracción ventilación	425x75	SCHAKO	PA-Z-01-425x75
RE-03	Rejilla extracción ventilación	325x125	SCHAKO	PA-Z-01-325x125
RE-04	Rejilla extracción ventilación	425x125	SCHAKO	PA-Z-01-425x125
RE-05	Rejilla extracción ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RE-06	Rejilla extracción ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-01-325x325
RE-07	Rejilla extracción ventilación	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RE-08	Rejilla extracción ventilación	525x325	SCHAKO	PA-Z-01-525x325
RE-09	Rejilla extracción ventilación	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325
RC-01	Regulador caudal aire	DN80	SCHAKO	VAPR-080
RC-02	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VAPR-100
RC-03	Regulador caudal aire	DN125	SCHAKO	VAPR-125
RC-04	Regulador caudal aire	DN160	SCHAKO	VAPR-160
RC-05	Regulador caudal aire	DN200	SCHAKO	VAPR-200
RC-06	Regulador caudal aire	300x100	SCHAKO	VAPO-300x100
RC-07	Regulador caudal aire	300x150	SCHAKO	VAPO-300x150
RC-08	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VRAR-100
RC-09	Regulador caudal aire	357x201	SCHAKO	VRAQ-357x201
CC-01	Compuerta cortafuegos	150x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-02	Compuerta cortafuegos	300x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-03	Compuerta cortafuegos	200x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-04	Compuerta cortafuegos	250x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-05	Compuerta cortafuegos	250x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-06	Compuerta cortafuegos	300x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-07	Compuerta cortafuegos	500x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-08	Compuerta cortafuegos	550x350	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
BE-01	Boca extracción	DN100	SCHAKO	TVD-A-100-KU-FM-PA
BE-02	Boca extracción	DN150	SCHAKO	TVD-A-150-KU-FM-PA

Ref.	Tipo	Pf (kW)	Pc (kW)	Caudal aire (m3/h)	Marca	Modelo
UI-01	Unidad interior conducto	1,70	1,90	522	DAIKIN	FXSQ15A
UI-02	Unidad interior conducto	2,20	2,50	540	DAIKIN	FXSQ20A
UI-03	Unidad interior conducto	2,80	3,20	540	DAIKIN	FXSQ25A
UI-04	Unidad interior conducto	3,60	4,00	570	DAIKIN	FXSQ32A
UI-05	Unidad interior conducto	4,50	5,00	900	DAIKIN	FXSQ40A
UI-06	Unidad interior conducto	5,60	6,30	912	DAIKIN	FXSQ50A
UI-07	Unidad interior conducto	7,10	8,00	1260	DAIKIN	FXSQ63A
UI-08	Unidad interior conducto	9,00	10,00	1380	DAIKIN	FXSQ80A
UI-09	Unidad interior conducto	14,00	16,00	2160	DAIKIN	FXSQ125A
UI-10	Conjunto split pared	3,50	4,00	-	DAIKIN	2TXM35R
UE-01	Unidad exterior VRV con rec. calor	22,40	25,00	-	DAIKIN	REYQ8U
UE-02	Unidad exterior VRV con rec. calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	REYQ10U
UE-03	Unidad exterior VRV con rec. calor	33,50	37,50	-	DAIKIN	REYQ12U
UE-04	Unidad exterior VRV con rec. calor	40,00	45,00	-	DAIKIN	REYQ14U
UE-05	Unidad exterior VRV con rec. calor	45,00	50,00	-	DAIKIN	REYQ16U
UE-06	Unidad exterior VRV con rec. calor	50,40	56,50	-	DAIKIN	REYQ18U
UE-07	Unidad exterior bomba de calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	ERQ250A8Y
CI-01	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I0A
CI-02	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I6A
CI-03	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS40I4AY1B
CI-04	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS60I4AY1B
CI-05	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS80I4AY1B
CI-06	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS100I4AY1B
UTA-01	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	17.100	CIAT	CLIMADIAT airaccess 60
UTA-02	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	18.720	CIAT	CLIMADIAT airaccess 70
CV-01	Caja de ventilación	-	-	900	S&P	CAB-200
CV-02	Caja de ventilación desenfumage	-	-	2025	S&P	CVHT/H-9/9 - 0,55kW

LEYENDA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Conducto clima. Impulsión
- Conducto clima. Retorno
- Conducto ventilación. Impulsión aire
- Conducto ventilación. Extracción aire
- Conducto ventilación chapa-aislí+chapa. Imp.
- Conducto ventilación chapa-aislí+chapa. Ext.
- Conducto chapa. Extracción
- Tubería vertical doble refrigerante
- Tubería doble refrigerante
- Difusor rotacional
- Rejilla doble deflexión. Impulsión aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno/extracción aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno plenum
- Regulador caudal constante
- Boca de extracción
- Termostato
- Sonda CO2
- Tubería condensados PVC
- Unidad interior distribución por conductos
- Unidad exterior bomba de calor
- Recuperador de calor
- Caja de ventilación
- Unidad exterior VRV
- Compuerta cortafuegos
- Detector CO Garaje

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Bolgas 12 de Collado Villalba

INSTALACIONES TÉRMICAS E: 1/100 Fecha 01.02.23

INS-T-3 - PLANTA PRIMERA. CONDUCTOS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 15,490

DinA1(SUPER 594x1189 mm)

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
DF-01	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-310
DF-02	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-400
DF-03	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-500
DF-04	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-600
DF-05	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-400
DF-06	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-600
RR-01	Rejilla retorno climatización	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RR-02	Rejilla retorno climatización	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RR-03	Rejilla retorno climatización	625x325	SCHAKO	PA-Z-01-625x325
RR-04	Rejilla retorno climatización	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
Ri-01	Rejilla impulsión ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-2o-325x225
Ri-02	Rejilla impulsión ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-2o-325x325
Ri-03	Rejilla impulsión ventilación	625x325	SCHAKO	PA-Z-2o-625x325
RE-01	Rejilla extracción ventilación	325x75	SCHAKO	PA-Z-01-325x75
RE-02	Rejilla extracción ventilación	425x75	SCHAKO	PA-Z-01-425x75
RE-03	Rejilla extracción ventilación	325x125	SCHAKO	PA-Z-01-325x125
RE-04	Rejilla extracción ventilación	425x125	SCHAKO	PA-Z-01-425x125
RE-05	Rejilla extracción ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RE-06	Rejilla extracción ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-01-325x325
RE-07	Rejilla extracción ventilación	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RE-08	Rejilla extracción ventilación	525x325	SCHAKO	PA-Z-01-525x325
RE-09	Rejilla extracción ventilación	1225x125	SCHAKO	PA-Z-01-1225x125
RC-01	Regulador caudal aire	DN80	SCHAKO	VMPR-080
RC-02	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VMPR-100
RC-03	Regulador caudal aire	DN125	SCHAKO	VMPR-125
RC-04	Regulador caudal aire	DN160	SCHAKO	VMPR-160
RC-05	Regulador caudal aire	DN200	SCHAKO	VMPR-200
RC-06	Regulador caudal aire	300x100	SCHAKO	VMPO-300x100
RC-07	Regulador caudal aire	300x150	SCHAKO	VMPO-300x150
RC-08	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VRAR-100
RC-09	Regulador caudal aire	357x201	SCHAKO	VRAQ-357x201
CC-01	Compuerta cortafuegos	150x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-02	Compuerta cortafuegos	300x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-03	Compuerta cortafuegos	200x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-04	Compuerta cortafuegos	250x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-05	Compuerta cortafuegos	250x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-06	Compuerta cortafuegos	300x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-07	Compuerta cortafuegos	500x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-08	Compuerta cortafuegos	550x350	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
BE-01	Boca extracción	DN100	SCHAKO	TVD-A-100-KU-FM-PA
BE-02	Boca extracción	DN150	SCHAKO	TVD-A-150-KU-FM-PA

Ref.	Tipo	PI (kW)	Pc (kW)	Caudal aire (m3/h)	Marca	Modelo
UI-01	Unidad interior conducto	1,70	1,90	522	DAIKIN	FXSQ15A
UI-02	Unidad interior conducto	2,20	2,50	540	DAIKIN	FXSQ20A
UI-03	Unidad interior conducto	2,80	3,20	540	DAIKIN	FXSQ25A
UI-04	Unidad interior conducto	3,60	4,00	570	DAIKIN	FXSQ32A
UI-05	Unidad interior conducto	4,50	5,00	900	DAIKIN	FXSQ40A
UI-06	Unidad interior conducto	5,60	6,30	912	DAIKIN	FXSQ50A
UI-07	Unidad interior conducto	7,10	8,00	1260	DAIKIN	FXSQ63A
UI-08	Unidad interior conducto	9,00	10,00	1380	DAIKIN	FXSQ80A
UI-09	Unidad interior conducto	14,00	16,00	2160	DAIKIN	FXSQ125A
UI-10	Conjunto split pared	3,50	4,00	-	DAIKIN	2TXM35R
UE-01	Unidad exterior VRV con rec. calor	22,40	25,00	-	DAIKIN	REYQ8U
UE-02	Unidad exterior VRV con rec. calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	REYQ10U
UE-03	Unidad exterior VRV con rec. calor	33,50	37,50	-	DAIKIN	REYQ12U
UE-04	Unidad exterior VRV con rec. calor	40,00	45,00	-	DAIKIN	REYQ14U
UE-05	Unidad exterior VRV con rec. calor	45,00	50,00	-	DAIKIN	REYQ16U
UE-06	Unidad exterior VRV con rec. calor	50,40	56,50	-	DAIKIN	REYQ18U
UE-07	Unidad exterior bomba de calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	ERQ250AW1
CI-01	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I0A
CI-02	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I6A
CI-03	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS401A4V1B
CI-04	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS601A4V1B
CI-05	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS801A4V1B
CI-06	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS1001A4V1B
UTA-01	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	17.100	CIAT	CLIMADIAT airacces 60
UTA-02	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	18.720	CIAT	CLIMADIAT airacces 70
CV-01	Caja de ventilación	-	-	900	S&P	CAB-200
CV-02	Caja de ventilación desenfumage	-	-	2025	S&P	CVHT/H-9/9 - 0,55kW

LEYENDA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Conducto clima. Impulsión
- Conducto clima. Retorno
- Conducto ventilación. Impulsión aire
- Conducto ventilación. Extracción aire
- Conducto ventilación chapa+aisl+chapa. Imp.
- Conducto ventilación chapa+aisl+chapa. Ext.
- Conducto chapa. Extracción
- Tubería vertical doble refrigerante
- Tubería doble refrigerante
- Difusor rotacional
- Rejilla doble deflexión. Impulsión aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno/extracción aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno plenum
- Regulador caudal constante
- Boca de extracción
- Termostato
- Sonda CO2
- Tubería condensados PVC
- Unidad interior distribución por conductos
- Unidad exterior bomba de calor
- Recuperador de calor
- Caja de ventilación
- Unidad exterior VRV
- Compuerta cortafuegos
- Detector CO Garaje

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1 de reforma de edificio existente y de su fusión en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Collado Villalba

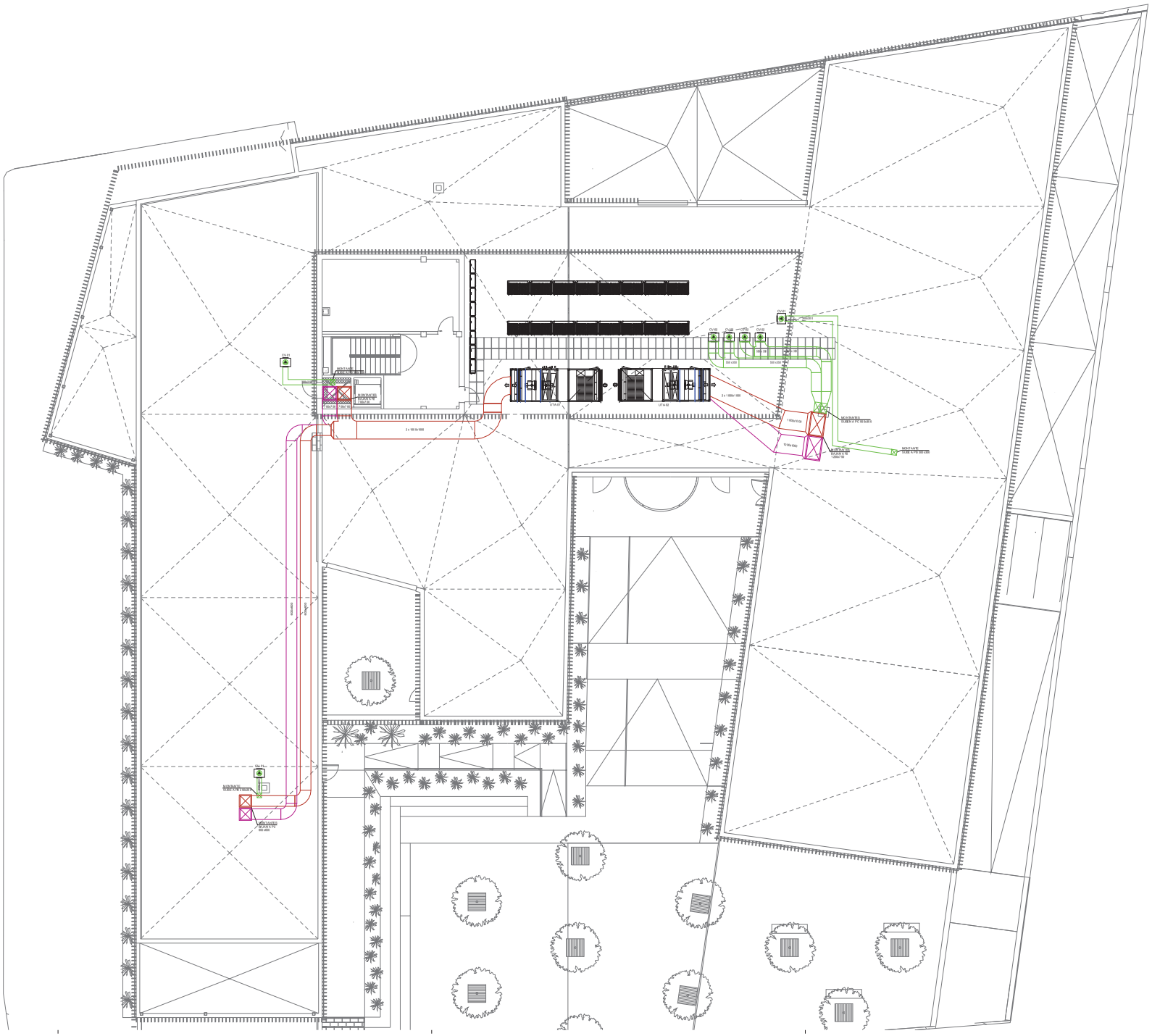
INSTALACIONES TÉRMICAS E: 1/100 Fecha 01.02.23

INS-T-4 - PLANTA SEGUNDA. CONDUCTOS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 15,490

DinA1 SUPER 594x1189 mm



Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
DF-01	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-310
DF-02	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-400
DF-03	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-500
DF-04	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-600
DF-05	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-400
DF-06	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-600
RR-01	Rejilla retorno climatización	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RR-02	Rejilla retorno climatización	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RR-03	Rejilla retorno climatización	625x325	SCHAKO	PA-Z-01-625x325
RR-04	Rejilla retorno climatización	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
RI-01	Rejilla impulsión ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-2a-325x225
RI-02	Rejilla impulsión ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-2a-325x325
RI-03	Rejilla impulsión ventilación	625x325	SCHAKO	PA-Z-2a-625x325
RE-01	Rejilla extracción ventilación	325x75	SCHAKO	PA-Z-01-325x75
RE-02	Rejilla extracción ventilación	425x75	SCHAKO	PA-Z-01-425x75
RE-03	Rejilla extracción ventilación	325x125	SCHAKO	PA-Z-01-325x125
RE-04	Rejilla extracción ventilación	425x125	SCHAKO	PA-Z-01-425x125
RE-05	Rejilla extracción ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RE-06	Rejilla extracción ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-01-325x325
RE-07	Rejilla extracción ventilación	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RE-08	Rejilla extracción ventilación	525x325	SCHAKO	PA-Z-01-525x325
RE-09	Rejilla extracción ventilación	1225x125	SCHAKO	PA-Z-01-1225x125
RC-01	Regulador caudal aire	DN80	SCHAKO	VMPR-080
RC-02	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VMPR-100
RC-03	Regulador caudal aire	DN125	SCHAKO	VMPR-125
RC-04	Regulador caudal aire	DN160	SCHAKO	VMPR-160
RC-05	Regulador caudal aire	DN200	SCHAKO	VMPR-200
RC-06	Regulador caudal aire	300x100	SCHAKO	VMPO-300x100
RC-07	Regulador caudal aire	300x150	SCHAKO	VMPO-300x150
RC-08	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VRAR-100
RC-09	Regulador caudal aire	357x201	SCHAKO	VRAQ-357x201
CC-01	Compuerta cortafuegos	150x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-02	Compuerta cortafuegos	300x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-03	Compuerta cortafuegos	200x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-04	Compuerta cortafuegos	250x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-05	Compuerta cortafuegos	250x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-06	Compuerta cortafuegos	300x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-07	Compuerta cortafuegos	500x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-08	Compuerta cortafuegos	550x350	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
BE-01	Boca extracción	DN100	SCHAKO	TVD-A-100-KU-FM-PA
BE-02	Boca extracción	DN150	SCHAKO	TVD-A-150-KU-FM-PA

Ref.	Tipo	PI (kW)	Pc (kW)	Caudal aire (m3/h)	Marca	Modelo
UI-01	Unidad interior conducto	1,70	1,90	522	DAIKIN	FXSQ15A
UI-02	Unidad interior conducto	2,20	2,50	540	DAIKIN	FXSQ20A
UI-03	Unidad interior conducto	2,80	3,20	540	DAIKIN	FXSQ25A
UI-04	Unidad interior conducto	3,60	4,00	570	DAIKIN	FXSQ32A
UI-05	Unidad interior conducto	4,50	5,00	900	DAIKIN	FXSQ40A
UI-06	Unidad interior conducto	5,60	6,30	912	DAIKIN	FXSQ50A
UI-07	Unidad interior conducto	7,10	8,00	1260	DAIKIN	FXSQ63A
UI-08	Unidad interior conducto	9,00	10,00	1380	DAIKIN	FXSQ80A
UI-09	Unidad interior conducto	14,00	16,00	2160	DAIKIN	FXSQ125A
UI-10	Conjunto split pared	3,50	4,00	-	DAIKIN	2MAMS5R
UE-01	Unidad exterior VRV con rec. calor	22,40	25,00	-	DAIKIN	REYQ8U
UE-02	Unidad exterior VRV con rec. calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	REYQ10U
UE-03	Unidad exterior VRV con rec. calor	33,50	37,50	-	DAIKIN	REYQ12U
UE-04	Unidad exterior VRV con rec. calor	40,00	45,00	-	DAIKIN	REYQ14U
UE-05	Unidad exterior VRV con rec. calor	45,00	50,00	-	DAIKIN	REYQ16U
UE-06	Unidad exterior VRV con rec. calor	50,40	56,50	-	DAIKIN	REYQ18U
UE-07	Unidad exterior bomba de calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	ERQ250AW1
CI-01	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10104
CI-02	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10164
CI-03	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS4Q14AV1B
CI-04	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS6Q14AV1B
CI-05	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS8Q14AV1B
CI-06	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10Q14AV1B
UTA-01	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	17.100	CIAT	CLIMADIAT airaccess 60
UTA-02	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	18.720	CIAT	CLIMADIAT airaccess 70
CV-01	Caja de ventilación	-	-	900	S&P	CAB-200
CV-02	Caja de ventilación desenlumage	-	-	2025	S&P	CVHT/H-9/9 - 0,55kW

LEYENDA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Conducto clima. Impulsión
- Conducto clima. Retorno
- Conducto ventilación. Impulsión aire
- Conducto ventilación. Extracción aire
- Conducto ventilación chapa+aisl+chapa. Imp.
- Conducto ventilación chapa+aisl+chapa. Ext.
- Conducto chapa. Extracción
- Tubería vertical doble refrigerante
- Tubería doble refrigerante
- Difusor rotacional
- Rejilla doble deflexión. Impulsión aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno/extracción aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno plenum
- Regulador caudal constante
- Boca de extracción
- Termostato
- Sonda CO2
- Tubería condensados PVC
- Unidad interior distribución por conductos
- Unidad exterior bomba de calor
- Recuperador de calor
- Caja de ventilación
- Unidad exterior VRV
- Compuerta cortafuegos
- Detector CO Garaje

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales

CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrotos 1 de reforma de edificio existente y de su relación en un solo conjunto en Plaza de los Reyes 12 de Collado Villalba

INSTALACIONES TÉRMICAS E: 1/100 Fecha 01.02.23

INS-T-5 - PLANTA CUBIERTA. CONDUCTOS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 11,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 11,490

DinA1SUPER 594x918 mm

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
DF-01	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-310
DF-02	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-400
DF-03	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-500
DF-04	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-600
DF-05	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-400
DF-06	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-600
RR-01	Rejilla retorno climatización	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RR-02	Rejilla retorno climatización	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RR-03	Rejilla retorno climatización	625x325	SCHAKO	PA-Z-01-625x325
RR-04	Rejilla retorno climatización	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
RI-01	Rejilla impulsión ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-2a-325x225
RI-02	Rejilla impulsión ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-2a-325x325
RI-03	Rejilla impulsión ventilación	625x325	SCHAKO	PA-Z-2a-625x325
RE-01	Rejilla extracción ventilación	325x75	SCHAKO	PA-Z-01-325x75
RE-02	Rejilla extracción ventilación	425x75	SCHAKO	PA-Z-01-425x75
RE-03	Rejilla extracción ventilación	325x125	SCHAKO	PA-Z-01-325x125
RE-04	Rejilla extracción ventilación	425x125	SCHAKO	PA-Z-01-425x125
RE-05	Rejilla extracción ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RE-06	Rejilla extracción ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-01-325x325
RE-07	Rejilla extracción ventilación	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RE-08	Rejilla extracción ventilación	525x325	SCHAKO	PA-Z-01-525x325
RE-09	Rejilla extracción ventilación	1225x125	SCHAKO	PA-Z-01-1225x125
RC-01	Regulador caudal aire	DN80	SCHAKO	VMPR-080
RC-02	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VMPR-100
RC-03	Regulador caudal aire	DN125	SCHAKO	VMPR-125
RC-04	Regulador caudal aire	DN160	SCHAKO	VMPR-160
RC-05	Regulador caudal aire	DN200	SCHAKO	VMPR-200
RC-06	Regulador caudal aire	300x100	SCHAKO	VMPO-300x100
RC-07	Regulador caudal aire	300x150	SCHAKO	VMPO-300x150
RC-08	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VRAR-100
RC-09	Regulador caudal aire	357x201	SCHAKO	VRAQ-357x201
CC-01	Compuerta cortafuegos	150x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-02	Compuerta cortafuegos	300x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-03	Compuerta cortafuegos	200x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-04	Compuerta cortafuegos	250x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-05	Compuerta cortafuegos	250x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-06	Compuerta cortafuegos	300x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-07	Compuerta cortafuegos	500x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-08	Compuerta cortafuegos	550x350	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
BE-01	Boca extracción	DN100	SCHAKO	TVD-A-100-KU-FM-PA
BE-02	Boca extracción	DN150	SCHAKO	TVD-A-150-KU-FM-PA

Ref.	Tipo	PI (kW)	Pc (kW)	Caudal aire (m3/h)	Marca	Modelo
UI-01	Unidad interior conducto	1,70	1,90	522	DAIKIN	FXSQ15A
UI-02	Unidad interior conducto	2,20	2,50	540	DAIKIN	FXSQ20A
UI-03	Unidad interior conducto	2,80	3,20	540	DAIKIN	FXSQ25A
UI-04	Unidad interior conducto	3,60	4,00	570	DAIKIN	FXSQ32A
UI-05	Unidad interior conducto	4,50	5,00	900	DAIKIN	FXSQ40A
UI-06	Unidad interior conducto	5,60	6,30	912	DAIKIN	FXSQ50A
UI-07	Unidad interior conducto	7,10	8,00	1260	DAIKIN	FXSQ63A
UI-08	Unidad interior conducto	9,00	10,00	1380	DAIKIN	FXSQ80A
UI-09	Unidad interior conducto	14,00	16,00	2160	DAIKIN	FXSQ125A
UI-10	Conjunto split pared	3,50	4,00	-	DAIKIN	2TXM35R
UE-01	Unidad exterior VRV con rec. calor	22,40	25,00	-	DAIKIN	REYQ8U
UE-02	Unidad exterior VRV con rec. calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	REYQ10U
UE-03	Unidad exterior VRV con rec. calor	33,50	37,50	-	DAIKIN	REYQ12U
UE-04	Unidad exterior VRV con rec. calor	40,00	45,00	-	DAIKIN	REYQ14U
UE-05	Unidad exterior VRV con rec. calor	45,00	50,00	-	DAIKIN	REYQ16U
UE-06	Unidad exterior VRV con rec. calor	50,40	56,50	-	DAIKIN	REYQ18U
UE-07	Unidad exterior bomba de calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	ERQ250AW1
CI-01	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I0A
CI-02	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I6A
CI-03	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS40I14AV1B
CI-04	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS60I14AV1B
CI-05	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS80I14AV1B
CI-06	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS100I14AV1B
UTA-01	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	17.100	CIAT	CLIMADIAT airaccess 60
UTA-02	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	18.720	CIAT	CLIMADIAT airaccess 70
CV-01	Caja de ventilación	-	-	900	S&P	CAB-200
CV-02	Caja de ventilación desenlumage	-	-	2025	S&P	CVHT/H-9/9 - 0,55kW

LEYENDA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Conducto clima. Impulsión
- Conducto clima. Retorno
- Conducto ventilación. Impulsión aire
- Conducto ventilación. Extracción aire
- Conducto ventilación chapa-aislt-chapa. Imp.
- Conducto ventilación chapa-aislt-chapa. Ext.
- Conducto chapa. Extracción
- Tubería vertical doble refrigerante
- Tubería doble refrigerante
- Difusor rotacional
- Rejilla doble deflexión. Impulsión aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno/extracción aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno plenum
- Regulador caudal constante
- Boca de extracción
- Termostato
- Sonda CO2
- Tubería condensados PVC
- Unidad interior distribución por conductos
- Unidad exterior bomba de calor
- Recuperador de calor
- Caja de ventilación
- Unidad exterior VRV
- Compuerta cortafuegos
- Detector CO Garaje

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1 de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 12 de Getafe (Madrid)

INSTALACIONES TÉRMICAS E: 1/100 Fecha 01.02.23

INS-T-6 - PLANTA SÓTANO. TUBERÍAS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 11,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 11,456

DinA1(SUPER B)(610 mm

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
DF-01	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-310
DF-02	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-400
DF-03	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-500
DF-04	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-600
DF-05	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-400
DF-06	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-600
RR-01	Rejilla retorno climatización	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RR-02	Rejilla retorno climatización	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RR-03	Rejilla retorno climatización	625x325	SCHAKO	PA-Z-01-625x325
RR-04	Rejilla retorno climatización	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
RI-01	Rejilla impulsión ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-2a-325x225
RI-02	Rejilla impulsión ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-2a-325x325
RI-03	Rejilla impulsión ventilación	625x325	SCHAKO	PA-Z-2a-625x325
RE-01	Rejilla extracción ventilación	325x75	SCHAKO	PA-Z-01-325x75
RE-02	Rejilla extracción ventilación	425x75	SCHAKO	PA-Z-01-425x75
RE-03	Rejilla extracción ventilación	325x125	SCHAKO	PA-Z-01-325x125
RE-04	Rejilla extracción ventilación	425x125	SCHAKO	PA-Z-01-425x125
RE-05	Rejilla extracción ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RE-06	Rejilla extracción ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-01-325x325
RE-07	Rejilla extracción ventilación	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RE-08	Rejilla extracción ventilación	525x325	SCHAKO	PA-Z-01-525x325
RE-09	Rejilla extracción ventilación	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325
RC-01	Regulador caudal aire	DN80	SCHAKO	VMPR-080
RC-02	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VMPR-100
RC-03	Regulador caudal aire	DN125	SCHAKO	VMPR-125
RC-04	Regulador caudal aire	DN160	SCHAKO	VMPR-160
RC-05	Regulador caudal aire	DN200	SCHAKO	VMPR-200
RC-06	Regulador caudal aire	300x100	SCHAKO	VMPO-300x100
RC-07	Regulador caudal aire	300x150	SCHAKO	VMPO-300x150
RC-08	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VRAR-100
RC-09	Regulador caudal aire	357x201	SCHAKO	VRAQ-357x201
CC-01	Compuerta cortafuegos	150x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-02	Compuerta cortafuegos	300x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-03	Compuerta cortafuegos	200x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-04	Compuerta cortafuegos	250x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-05	Compuerta cortafuegos	250x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-06	Compuerta cortafuegos	300x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-07	Compuerta cortafuegos	500x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-08	Compuerta cortafuegos	550x350	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
BE-01	Boca extracción	DN100	SCHAKO	TVD-A-100-KU-FM-PA
BE-02	Boca extracción	DN150	SCHAKO	TVD-A-150-KU-FM-PA

Ref.	Tipo	Pf (kW)	Pc (kW)	Caudal aire (m3/h)	Marca	Modelo
UI-01	Unidad interior conducto	1,70	1,90	522	DAIKIN	FXSQ15A
UI-02	Unidad interior conducto	2,20	2,50	540	DAIKIN	FXSQ20A
UI-03	Unidad interior conducto	2,80	3,20	540	DAIKIN	FXSQ25A
UI-04	Unidad interior conducto	3,60	4,00	570	DAIKIN	FXSQ32A
UI-05	Unidad interior conducto	4,50	5,00	900	DAIKIN	FXSQ40A
UI-06	Unidad interior conducto	5,60	6,30	912	DAIKIN	FXSQ50A
UI-07	Unidad interior conducto	7,10	8,00	1260	DAIKIN	FXSQ63A
UI-08	Unidad interior conducto	9,00	10,00	1380	DAIKIN	FXSQ80A
UI-09	Unidad interior conducto	14,00	16,00	2160	DAIKIN	FXSQ125A
UI-10	Conjunto split pared	3,50	4,00	-	DAIKIN	2TXM35R
UE-01	Unidad exterior VRV con rec. calor	22,40	25,00	-	DAIKIN	REYQ8U
UE-02	Unidad exterior VRV con rec. calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	REYQ10U
UE-03	Unidad exterior VRV con rec. calor	33,50	37,50	-	DAIKIN	REYQ12U
UE-04	Unidad exterior VRV con rec. calor	40,00	45,00	-	DAIKIN	REYQ14U
UE-05	Unidad exterior VRV con rec. calor	45,00	50,00	-	DAIKIN	REYQ16U
UE-06	Unidad exterior VRV con rec. calor	50,40	56,50	-	DAIKIN	REYQ18U
UE-07	Unidad exterior bomba de calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	ERQ250A8Y
CI-01	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS1Q10A
CI-02	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS1Q16A
CI-03	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS4Q14AY1B
CI-04	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS6Q14AY1B
CI-05	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS8Q14AY1B
CI-06	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10Q14AY1B
UTA-01	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	17.100	CIAT	CLIMADIAT airaccess 60
UTA-02	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	18.720	CIAT	CLIMADIAT airaccess 70
CV-01	Caja de ventilación	-	-	900	S&P	CAB-200
CV-02	Caja de ventilación desenfumage	-	-	2025	S&P	CVHT/H-9/9 - 0,55kW

LEYENDA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Conducto clima. Impulsión
- Conducto clima. Retorno
- Conducto ventilación. Impulsión aire
- Conducto ventilación. Extracción aire
- Conducto ventilación chapa+aisl+chapa. Imp.
- Conducto ventilación chapa+aisl+chapa. Ext.
- Conducto chapa. Extracción
- Tubería vertical doble refrigerante
- Tubería doble refrigerante
- Difusor rotacional
- Rejilla doble deflexión. Impulsión aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno/extracción aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno plenum
- Regulador caudal constante
- Boca de extracción
- Termostato
- Sonda CO2
- Tubería condensados PVC
- Unidad interior distribución por conductos
- Unidad exterior bomba de calor
- Recuperador de calor
- Caja de ventilación
- Unidad exterior VRV
- Compuerta cortafuegos
- Detector CO Garaje

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrotos 1 de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Reyes 12 de Collado Villalba

INSTALACIONES TÉRMICAS E: 1/100 Fecha 01.02.23

INS·T·7 - PLANTA BAJA. TUBERÍAS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO · COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS · COACV 15,466

DIN A1 (SUPER B) 914 x 610 mm

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
DF-01	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-310
DF-02	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-400
DF-03	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-500
DF-04	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-600
DF-05	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-400
DF-06	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-600
RR-01	Rejilla retorno climatización	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RR-02	Rejilla retorno climatización	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RR-03	Rejilla retorno climatización	625x325	SCHAKO	PA-Z-01-625x325
RR-04	Rejilla retorno climatización	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
RI-01	Rejilla impulsión ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-2o-325x225
RI-02	Rejilla impulsión ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-2o-325x325
RI-03	Rejilla impulsión ventilación	625x325	SCHAKO	PA-Z-2o-625x325
RE-01	Rejilla extracción ventilación	325x75	SCHAKO	PA-Z-01-325x75
RE-02	Rejilla extracción ventilación	425x75	SCHAKO	PA-Z-01-425x75
RE-03	Rejilla extracción ventilación	325x125	SCHAKO	PA-Z-01-325x125
RE-04	Rejilla extracción ventilación	425x125	SCHAKO	PA-Z-01-425x125
RE-05	Rejilla extracción ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RE-06	Rejilla extracción ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-01-325x325
RE-07	Rejilla extracción ventilación	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RE-08	Rejilla extracción ventilación	525x325	SCHAKO	PA-Z-01-525x325
RE-09	Rejilla extracción ventilación	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x125
RC-01	Regulador caudal aire	DN80	SCHAKO	VMPR-080
RC-02	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VMPR-100
RC-03	Regulador caudal aire	DN125	SCHAKO	VMPR-125
RC-04	Regulador caudal aire	DN160	SCHAKO	VMPR-160
RC-05	Regulador caudal aire	DN200	SCHAKO	VMPR-200
RC-06	Regulador caudal aire	300x100	SCHAKO	VMPO-300x100
RC-07	Regulador caudal aire	300x150	SCHAKO	VMPO-300x150
RC-08	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VRAR-100
RC-09	Regulador caudal aire	357x201	SCHAKO	VRAQ-357x201
CC-01	Compuerta cortafuegos	150x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-02	Compuerta cortafuegos	300x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-03	Compuerta cortafuegos	200x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-04	Compuerta cortafuegos	250x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-05	Compuerta cortafuegos	250x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-06	Compuerta cortafuegos	300x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-07	Compuerta cortafuegos	500x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-08	Compuerta cortafuegos	550x350	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
BE-01	Boca extracción	DN100	SCHAKO	TVD-A-100-KU-FM-PA
BE-02	Boca extracción	DN150	SCHAKO	TVD-A-150-KU-FM-PA

Ref.	Tipo	PI (kW)	Pc (kW)	Caudal aire (m3/h)	Marca	Modelo
UI-01	Unidad interior conducto	1,70	1,90	522	DAIKIN	FXSQ15A
UI-02	Unidad interior conducto	2,20	2,50	540	DAIKIN	FXSQ20A
UI-03	Unidad interior conducto	2,80	3,20	540	DAIKIN	FXSQ25A
UI-04	Unidad interior conducto	3,60	4,00	570	DAIKIN	FXSQ32A
UI-05	Unidad interior conducto	4,50	5,00	900	DAIKIN	FXSQ40A
UI-06	Unidad interior conducto	5,60	6,30	912	DAIKIN	FXSQ50A
UI-07	Unidad interior conducto	7,10	8,00	1260	DAIKIN	FXSQ63A
UI-08	Unidad interior conducto	9,00	10,00	1380	DAIKIN	FXSQ80A
UI-09	Unidad interior conducto	14,00	16,00	2160	DAIKIN	FXSQ125A
UI-10	Conjunto split pared	3,50	4,00	-	DAIKIN	2TXM35R
UE-01	Unidad exterior VRV con rec. calor	22,40	25,00	-	DAIKIN	REYQ8U
UE-02	Unidad exterior VRV con rec. calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	REYQ10U
UE-03	Unidad exterior VRV con rec. calor	33,50	37,50	-	DAIKIN	REYQ12U
UE-04	Unidad exterior VRV con rec. calor	40,00	45,00	-	DAIKIN	REYQ14U
UE-05	Unidad exterior VRV con rec. calor	45,00	50,00	-	DAIKIN	REYQ16U
UE-06	Unidad exterior VRV con rec. calor	50,40	56,50	-	DAIKIN	REYQ18U
UE-07	Unidad exterior bomba de calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	ERQ250A8Y
CI-01	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I0A
CI-02	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I6A
CI-03	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS401A4V1B
CI-04	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS601A4V1B
CI-05	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS801A4V1B
CI-06	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS1001A4V1B
UTA-01	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	17.100	CIAT	CLIMADIAT airaccess 60
UTA-02	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	18.720	CIAT	CLIMADIAT airaccess 70
CV-01	Caja de ventilación	-	-	900	S&P	CAB-200
CV-02	Caja de ventilación desenfumage	-	-	2025	S&P	CVHT/H-9/9 - 0,55kW

LEYENDA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Conducto clima. Impulsión
- Conducto clima. Retorno
- Conducto ventilación. Impulsión aire
- Conducto ventilación. Extracción aire
- Conducto ventilación chapa-aisl-chapa. Imp.
- Conducto ventilación chapa-aisl-chapa. Ext.
- Conducto chapa. Extracción
- Tubería vertical doble refrigerante
- Tubería doble refrigerante
- Difusor rotacional
- Rejilla doble deflexión. Impulsión aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno/extracción aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno plenum
- Regulador caudal constante
- Boca de extracción
- Termostato
- Sonda CO2
- Tubería condensados PVC
- Unidad interior distribución por conductos
- Unidad exterior bomba de calor
- Recuperador de calor
- Caja de ventilación
- Unidad exterior VRV
- Compuerta cortafuegos
- Detector CO Garaje

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 12 de Getafe (Madrid)

INSTALACIONES TÉRMICAS E: 1/100 Fecha 01.02.23

INS-T-8 - PLANTA PRIMERA. TUBERÍAS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 15,490

DIN A1 (SUPER B 841x1189 mm)

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
DF-01	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-310
DF-02	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-400
DF-03	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-500
DF-04	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-600
DF-05	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-400
DF-06	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-600
RR-01	Rejilla retorno climatización	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RR-02	Rejilla retorno climatización	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RR-03	Rejilla retorno climatización	625x325	SCHAKO	PA-Z-01-625x325
RR-04	Rejilla retorno climatización	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
RI-01	Rejilla impulsión ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-2a-325x225
RI-02	Rejilla impulsión ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-2a-325x325
RI-03	Rejilla impulsión ventilación	625x325	SCHAKO	PA-Z-2a-625x325
RE-01	Rejilla extracción ventilación	325x75	SCHAKO	PA-Z-01-325x75
RE-02	Rejilla extracción ventilación	425x75	SCHAKO	PA-Z-01-425x75
RE-03	Rejilla extracción ventilación	325x125	SCHAKO	PA-Z-01-325x125
RE-04	Rejilla extracción ventilación	425x125	SCHAKO	PA-Z-01-425x125
RE-05	Rejilla extracción ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RE-06	Rejilla extracción ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-01-325x325
RE-07	Rejilla extracción ventilación	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RE-08	Rejilla extracción ventilación	525x325	SCHAKO	PA-Z-01-525x325
RE-09	Rejilla extracción ventilación	1225x125	SCHAKO	PA-Z-01-1225x125
RC-01	Regulador caudal aire	DN80	SCHAKO	VMPR-080
RC-02	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VMPR-100
RC-03	Regulador caudal aire	DN125	SCHAKO	VMPR-125
RC-04	Regulador caudal aire	DN160	SCHAKO	VMPR-160
RC-05	Regulador caudal aire	DN200	SCHAKO	VMPR-200
RC-06	Regulador caudal aire	300x100	SCHAKO	VMPO-300x100
RC-07	Regulador caudal aire	300x150	SCHAKO	VMPO-300x150
RC-08	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VRAR-100
RC-09	Regulador caudal aire	357x201	SCHAKO	VRAQ-357x201
CC-01	Compuerta cortafuegos	150x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-02	Compuerta cortafuegos	300x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-03	Compuerta cortafuegos	200x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-04	Compuerta cortafuegos	250x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-05	Compuerta cortafuegos	250x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-06	Compuerta cortafuegos	300x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-07	Compuerta cortafuegos	500x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-08	Compuerta cortafuegos	550x350	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
BE-01	Boca extracción	DN100	SCHAKO	TVD-A-100-KU-FM-PA
BE-02	Boca extracción	DN150	SCHAKO	TVD-A-150-KU-FM-PA

Ref.	Tipo	PI (kW)	Pc (kW)	Caudal aire (m3/h)	Marca	Modelo
UI-01	Unidad interior conducto	1,70	1,90	522	DAIKIN	FXSQ15A
UI-02	Unidad interior conducto	2,20	2,50	540	DAIKIN	FXSQ20A
UI-03	Unidad interior conducto	2,80	3,20	540	DAIKIN	FXSQ25A
UI-04	Unidad interior conducto	3,60	4,00	570	DAIKIN	FXSQ32A
UI-05	Unidad interior conducto	4,50	5,00	900	DAIKIN	FXSQ40A
UI-06	Unidad interior conducto	5,60	6,30	912	DAIKIN	FXSQ50A
UI-07	Unidad interior conducto	7,10	8,00	1260	DAIKIN	FXSQ63A
UI-08	Unidad interior conducto	9,00	10,00	1380	DAIKIN	FXSQ80A
UI-09	Unidad interior conducto	14,00	16,00	2160	DAIKIN	FXSQ125A
UI-10	Conjunto split pared	3,50	4,00	-	DAIKIN	2TXM50F
UE-01	Unidad exterior VRV con rec. calor	22,40	25,00	-	DAIKIN	REYQ8U
UE-02	Unidad exterior VRV con rec. calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	REYQ10U
UE-03	Unidad exterior VRV con rec. calor	33,50	37,50	-	DAIKIN	REYQ12U
UE-04	Unidad exterior VRV con rec. calor	40,00	45,00	-	DAIKIN	REYQ14U
UE-05	Unidad exterior VRV con rec. calor	45,00	50,00	-	DAIKIN	REYQ16U
UE-06	Unidad exterior VRV con rec. calor	50,40	56,50	-	DAIKIN	REYQ18U
UE-07	Unidad exterior bomba de calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	ERQ250AW1
CI-01	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I0A
CI-02	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I6A
CI-03	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS40I4AV1B
CI-04	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS60I4AV1B
CI-05	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS80I4AV1B
CI-06	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS100I4AV1B
UTA-01	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	17.100	CIAT	CLIMADIAT airaccess 60
UTA-02	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	18.720	CIAT	CLIMADIAT airaccess 70
CV-01	Caja de ventilación	-	-	900	S&P	CAB-200
CV-02	Caja de ventilación desenfumage	-	-	2025	S&P	CVHT/H-9/9 - 0,55kW

LEYENDA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Conducto clima. Impulsión
- Conducto clima. Retorno
- Conducto ventilación. Impulsión aire
- Conducto ventilación. Extracción aire
- Conducto ventilación chapa+aisl+chapa. Imp.
- Conducto ventilación chapa+aisl+chapa. Ext.
- Conducto chapa. Extracción
- Tubería vertical doble refrigerante
- Tubería doble refrigerante
- Difusor rotacional
- Rejilla doble deflexión. Impulsión aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno/extracción aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno plenum
- Regulador caudal constante
- Boca de extracción
- Termostato
- Sonda CO2
- Tubería condensados PVC
- Unidad interior distribución por conductos
- Unidad exterior bomba de calor
- Recuperador de calor
- Caja de ventilación
- Unidad exterior VRV
- Compuerta cortafuegos
- Detector CO Garaje

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrid nº 16 reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 12 de Getafe (Madrid)

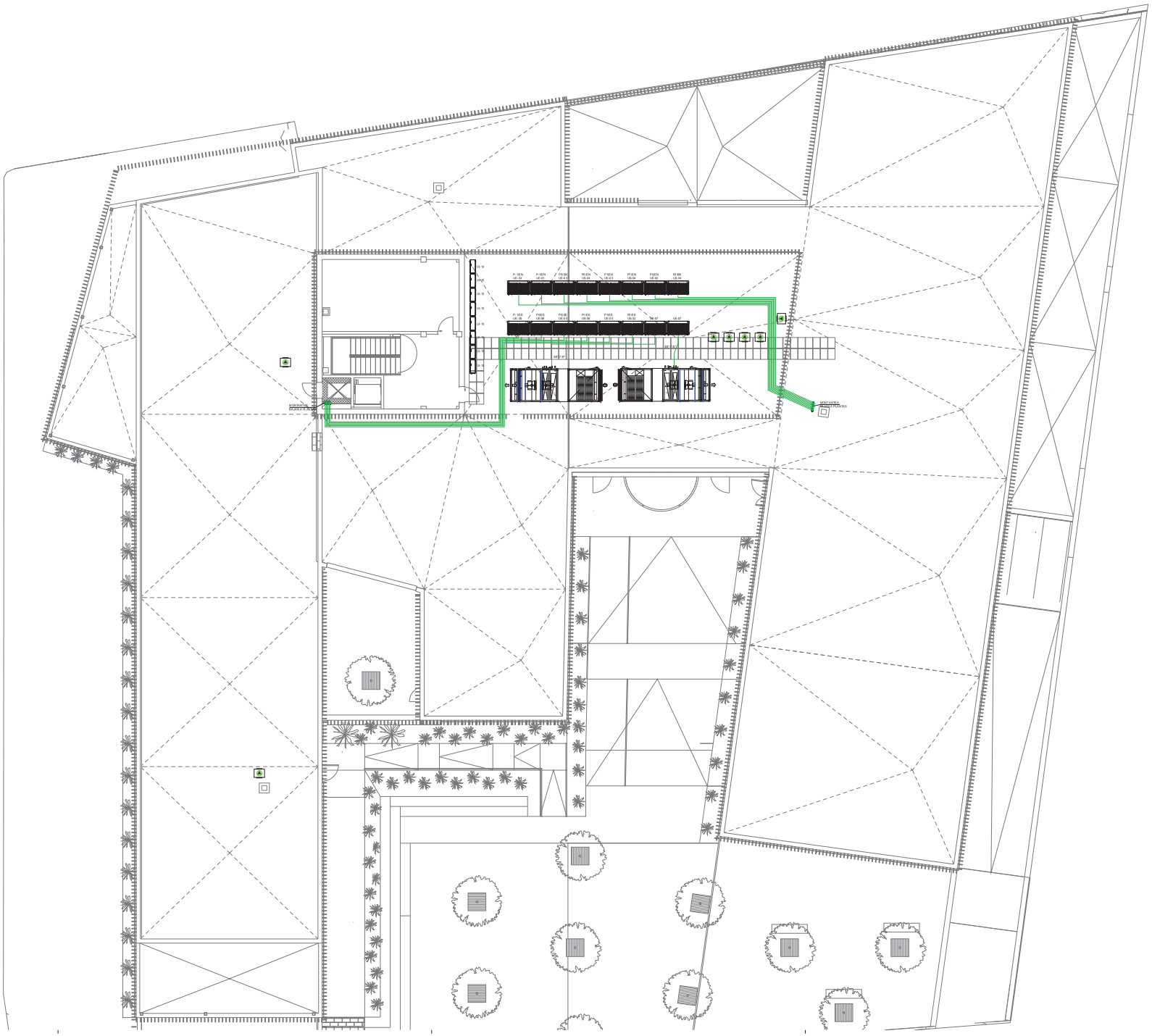
INSTALACIONES TÉRMICAS E: 1/100 Fecha 01.02.23

INS-T-9 - PLANTA SEGUNDA. TUBERÍAS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO · COACV 11,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS · COACV 11,490

DinA1SUPER 594x918 mm



Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
DF-01	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-310
DF-02	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-400
DF-03	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-500
DF-04	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SR-600
DF-05	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-400
DF-06	Difusor rotacional climatización	600x600	SCHAKO	DQJ-O-SO-600
RR-01	Rejilla retorno climatización	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RR-02	Rejilla retorno climatización	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RR-03	Rejilla retorno climatización	625x325	SCHAKO	PA-Z-01-625x325
RR-04	Rejilla retorno climatización	1225x325	SCHAKO	PA-Z-01-1225x325

Ref.	Tipo	Dimensiones (mm)	Marca	Modelo
Ri-01	Rejilla impulsión ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-2o-325x225
Ri-02	Rejilla impulsión ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-2o-325x325
Ri-03	Rejilla impulsión ventilación	625x325	SCHAKO	PA-Z-2o-625x325
RE-01	Rejilla extracción ventilación	325x75	SCHAKO	PA-Z-01-325x75
RE-02	Rejilla extracción ventilación	425x75	SCHAKO	PA-Z-01-425x75
RE-03	Rejilla extracción ventilación	325x125	SCHAKO	PA-Z-01-325x125
RE-04	Rejilla extracción ventilación	425x125	SCHAKO	PA-Z-01-425x125
RE-05	Rejilla extracción ventilación	325x225	SCHAKO	PA-Z-01-325x225
RE-06	Rejilla extracción ventilación	325x325	SCHAKO	PA-Z-01-325x325
RE-07	Rejilla extracción ventilación	425x325	SCHAKO	PA-Z-01-425x325
RE-08	Rejilla extracción ventilación	525x325	SCHAKO	PA-Z-01-525x325
RE-09	Rejilla extracción ventilación	1225x125	SCHAKO	PA-Z-01-1225x125
RC-01	Regulador caudal aire	DN80	SCHAKO	VMPR-080
RC-02	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VMPR-100
RC-03	Regulador caudal aire	DN125	SCHAKO	VMPR-125
RC-04	Regulador caudal aire	DN160	SCHAKO	VMPR-160
RC-05	Regulador caudal aire	DN200	SCHAKO	VMPR-200
RC-06	Regulador caudal aire	300x100	SCHAKO	VMPO-300x100
RC-07	Regulador caudal aire	300x150	SCHAKO	VMPO-300x150
RC-08	Regulador caudal aire	DN100	SCHAKO	VRAR-100
RC-09	Regulador caudal aire	357x201	SCHAKO	VRAQ-357x201
CC-01	Compuerta cortafuegos	150x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-02	Compuerta cortafuegos	300x150	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-03	Compuerta cortafuegos	200x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-04	Compuerta cortafuegos	250x200	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-05	Compuerta cortafuegos	250x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-06	Compuerta cortafuegos	300x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-07	Compuerta cortafuegos	500x250	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
CC-08	Compuerta cortafuegos	550x350	SCHAKO	BSK-EN-ES2-BAE-72B-S
BE-01	Boca extracción	DN100	SCHAKO	TVD-A-100-KU-FM-PA
BE-02	Boca extracción	DN150	SCHAKO	TVD-A-150-KU-FM-PA

Ref.	Tipo	PI (kW)	Pc (kW)	Caudal aire (m3/h)	Marca	Modelo
UI-01	Unidad interior conducto	1,70	1,90	522	DAIKIN	FXSQ15A
UI-02	Unidad interior conducto	2,20	2,50	540	DAIKIN	FXSQ20A
UI-03	Unidad interior conducto	2,80	3,20	540	DAIKIN	FXSQ25A
UI-04	Unidad interior conducto	3,60	4,00	570	DAIKIN	FXSQ32A
UI-05	Unidad interior conducto	4,50	5,00	900	DAIKIN	FXSQ40A
UI-06	Unidad interior conducto	5,60	6,30	912	DAIKIN	FXSQ50A
UI-07	Unidad interior conducto	7,10	8,00	1260	DAIKIN	FXSQ63A
UI-08	Unidad interior conducto	9,00	10,00	1380	DAIKIN	FXSQ80A
UI-09	Unidad interior conducto	14,00	16,00	2160	DAIKIN	FXSQ125A
UI-10	Conjunto split pared	3,50	4,00	-	DAIKIN	2MAMS5R
UE-01	Unidad exterior VRV con rec. calor	22,40	25,00	-	DAIKIN	REYQ8U
UE-02	Unidad exterior VRV con rec. calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	REYQ10U
UE-03	Unidad exterior VRV con rec. calor	33,50	37,50	-	DAIKIN	REYQ12U
UE-04	Unidad exterior VRV con rec. calor	40,00	45,00	-	DAIKIN	REYQ14U
UE-05	Unidad exterior VRV con rec. calor	45,00	50,00	-	DAIKIN	REYQ16U
UE-06	Unidad exterior VRV con rec. calor	50,40	56,50	-	DAIKIN	REYQ18U
UE-07	Unidad exterior bomba de calor	28,00	31,50	-	DAIKIN	ERQ250A8Y
CI-01	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I0A
CI-02	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS10I6A
CI-03	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS40I4AV1B
CI-04	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS60I4AV1B
CI-05	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS80I4AV1B
CI-06	Caja inversora de ciclo	-	-	-	DAIKIN	BS100I4AV1B
UTA-01	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	17.100	CIAT	CLIMADIAT airaccess 60
UTA-02	Unidad de Tratamiento de Aire	-	-	18.720	CIAT	CLIMADIAT airaccess 70
CV-01	Caja de ventilación	-	-	900	S&P	CAB-200
CV-02	Caja de ventilación desenlumage	-	-	2025	S&P	CVHT/H-9/9 - 0,55kW

LEYENDA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Conducto clima. Impulsión
- Conducto clima. Retorno
- Conducto ventilación. Impulsión aire
- Conducto ventilación. Extracción aire
- Conducto ventilación chapa-aisl+chapa. Imp.
- Conducto ventilación chapa-aisl+chapa. Ext.
- Conducto chapa. Extracción
- Tubería vertical doble refrigerante
- Tubería doble refrigerante
- Difusor rotacional
- Rejilla doble deflexión. Impulsión aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno/extracción aire
- Rejilla simple deflexión. Retorno plenum
- Regulador caudal constante
- Boca de extracción
- Termostato
- Sonda CO2
- Tubería condensados PVC
- Unidad interior distribución por conductos
- Unidad exterior bomba de calor
- Recuperador de calor
- Caja de ventilación
- Unidad exterior VRV
- Compuerta cortafuegos
- Detector CO Garaje

Comunidad de Madrid — Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrotos 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Collado Villalba

INSTALACIONES TÉRMICAS — E - 1100 — Fecha 01.02.23

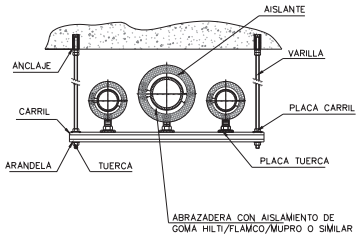
INS-T-10 - PLANTA CUBIERTA, TUBERÍAS

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 11,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 11,456

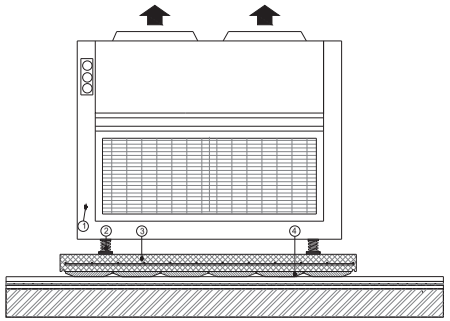
DinA1SUPER 594x1189 mm

SOPORTE SUSPENDIDO TUBERÍA DE ACERO



DIAMETRO DE TUBERIA	DISTANCIA ENTRE SOPORTES (m)
DN10	1.80
DN15	1.8
DN20	2.50
DN25	2.50
DN32	2.80
DN40	3
DN50	3
DN65	3
DN80	3.50
DN100	4
DN125	5
DN150 o >	6

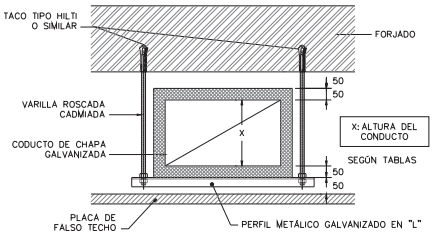
DETALLE BANCADA HORMIGÓN BOMBA DE CALOR



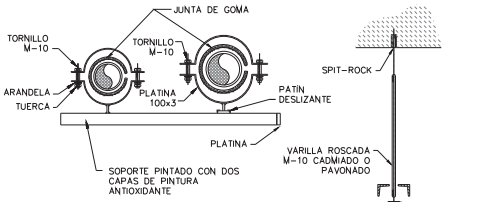
LEYENDA MATERIALES

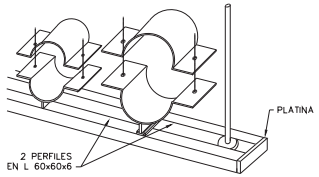
1. BOMBA DE CALOR
2. AMORTIGUADORES
3. LOSA DE HORMIGÓN ARMADO 200 mm.
4. AISLAMIENTO ACÚSTICO ANTIVIBRATORIO. PLANCHA DE PARTÍCULAS DE POLIURETANO

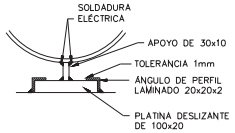
DETALLE TIPO COLOCACIÓN CONDUCTO DE ACERO GALVANIZADO AISLADO EXTERIORMENTE EN FALSO TECHO



SOPORTE TUBERÍA DE ACERO DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL

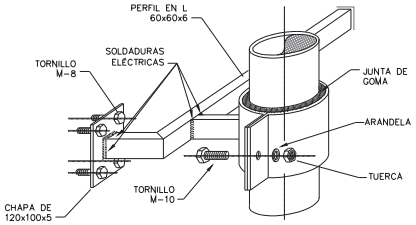


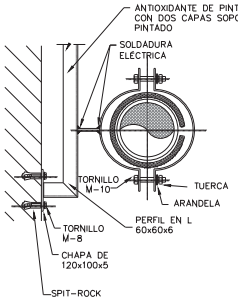




DIÁMETRO TUBERÍA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES
DN10	1,8
DN15	1,8
DN20	2,5
DN25	2,5
DN32	2,8
DN40	3
DN50	3
DN65	3
DN80	3,5
DN100	4
DN125	5
DN150 o >	6

SOPORTE TUBERÍA DE ACERO DISTRIBUCIÓN VERTICAL

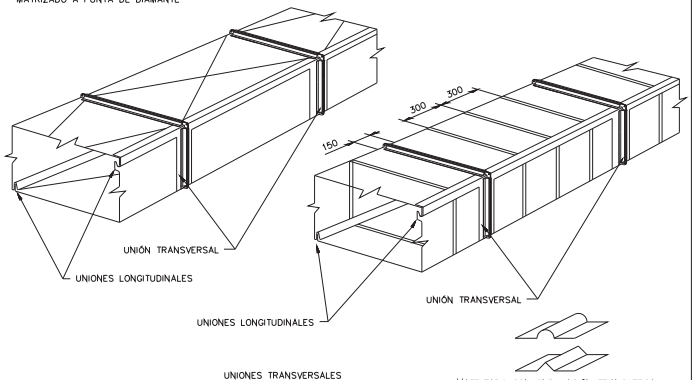




DIAMETRO DE TUBERIA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES
	TRAMO VERTICAL
DN15	2.5
DN20	3
DN25	3
DN32	3
DN40	3.5
DN50	3.5
DN65	4.5
DN80	4.5
DN100	4.5
DN125	5
DN150	6
DN200	6
AISLANTE	6

CONDUCTOS EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO

MATRIZADO A PUNTA DE DIAMANTE



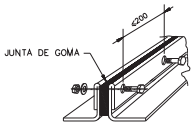
MATRIZADO CON ONDULACIÓN TRANSVERSAL

UNIONES LONGITUDINALES

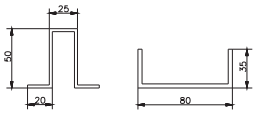
CIERRE LONGITUDINAL PITTSBURGH

UNIONES TRANSVERSALES

CON BRIDA DOBLADA EXTERIORMENTE



REFUERZOS TRANSVERSALES INTERMEDIOS



PRESIÓN INTERIOR < 300 Pa			PRESIÓN INTERIOR < 800 Pa			PRESIÓN INTERIOR >800 Pa		
DIMENSIÓN CONDUCTO mm	ESPESOR NOMINAL DE CHAPA mm	DISTANCIA ENTRE UNIONES TRANSVERSALES (en metros)	DIMENSIÓN CONDUCTO mm	ESPESOR NOMINAL DE CHAPA mm	DISTANCIA ENTRE UNIONES TRANSVERSALES (en metros)	DIMENSIÓN CONDUCTO mm	ESPESOR NOMINAL DE CHAPA mm	DISTANCIA ENTRE UNIONES TRANSVERSALES (en metros)
<750	0.6	1,2	<750	0.8	1,2	≤450	0.8	1,2 m
	0.7	1,5		1	1,5			
751 a 1200	0.8	1,2	751 a 900	0.8	1,2	451 a 700	1	1,2 m
	1	1,5		1	1,5			
1201 a 1500	1	1,2	901 a 1200	1	1,2	701 a 900	1,2	1,2 m
	1,2	1,5		1,2	1,5			
1501 a 2000	1,2	1,2	1201 a 1500	0,3	0,75	901 a 1500	1,2	0,75 m
				1,2	1,2			
2001 a 2400	1,5	1,2	1501 a 1800	1,2	0,75 m	1501 a 1800	1,2	0,6 m
			≥1801	1,2	0,6 m	≥1801	1,5	0,6 m

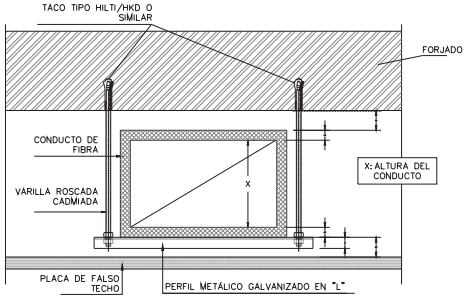
EXIGENCIAS DE ESTANQUEIDAD

Sellar todas las uniones transversales y las conexiones
Sellar todas las uniones longitudinales, excepto una
Sellar todas las elementos de unión transversal y longitudinal, esquinas, tornillos, etc...
Se realizarán pruebas de fugas en obra

Nota: Silicona de sellado debe ser anti bacteriana

DIMENSIONES Y SEPARACION ENTRE PAREJAS DE SOPORTES		
SUMA DE ALTURA Y ANCHURA DE CONDUCTO (a+b) (mm.)	SEPARACION (m)	VARILLAS (mm.)
1800	3	6
2400	2.4	6
3000	1,5	6
4200	1,5	8
4800	1,2	8

DETALLE COLOCACIÓN DE CONDUCTO DE FIBRA EN FALSO TECHO



NOTA: CONDUCTOS, SOPORTES, UNIONES Y REFUERZOS FABRICADOS SEGUN NORMA UNE-EN 13403:2003

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolños (de reforma de edificio existente) y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Reyes 12 de Collado Villalba

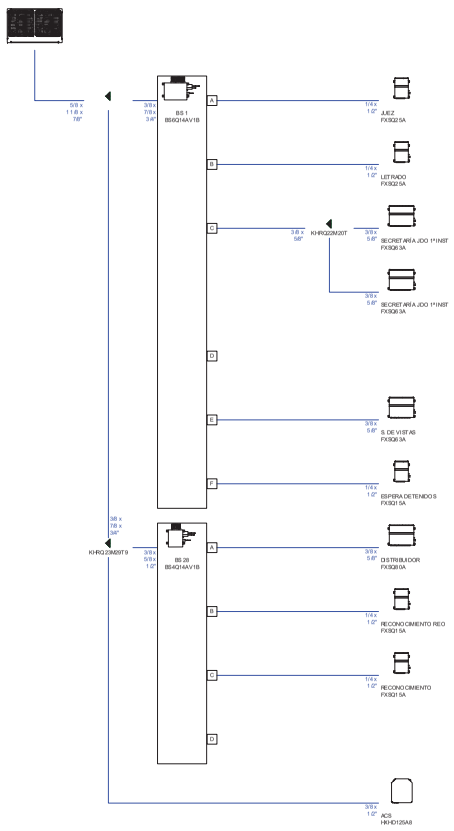
INSTALACIONES TÉRMICAS — E: 1/100 — Fecha 01.02.23

INS-T-11 - DETALLES CLIMATIZACIÓN

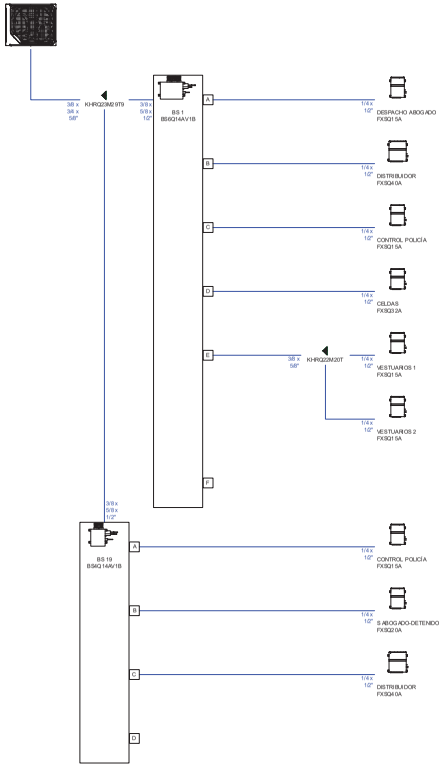
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 15,490

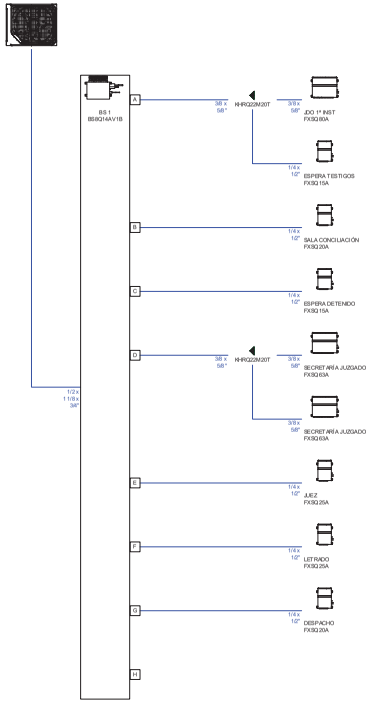
PLANTA SÓTANO. EDIFICIO EXISTENTE
REYQ18J



PLANTA SÓTANO. EDIFICIO NUEVO
REYQ18J



PLANTA SÓTANO. EDIFICIO NUEVO
REYQ10J



Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1 de reforma de edificio existente y de conexión en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Getafe (Madrid)

INSTALACIONES TÉRMICAS
INS-T-11 - PLANTA SÓTANO.
ESQUEMA TUBERÍAS VRV

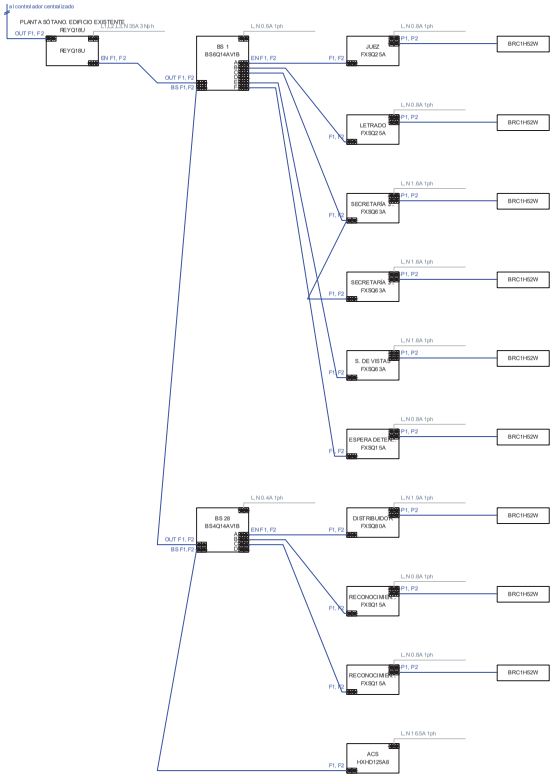
S/E Fecha 01.03.23

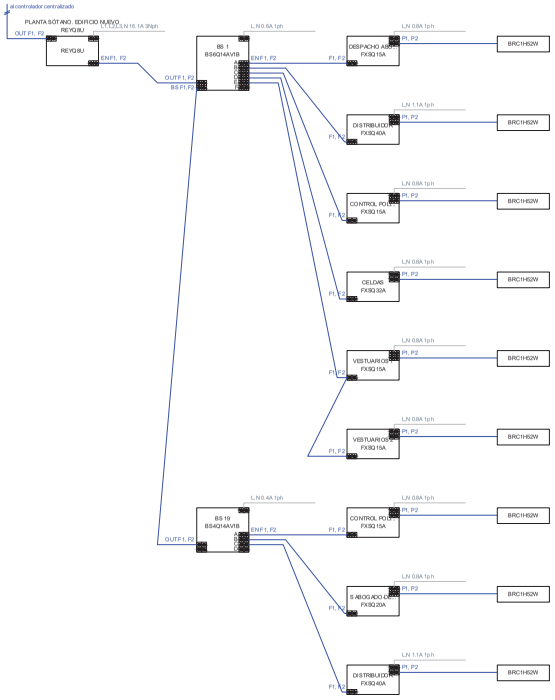
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

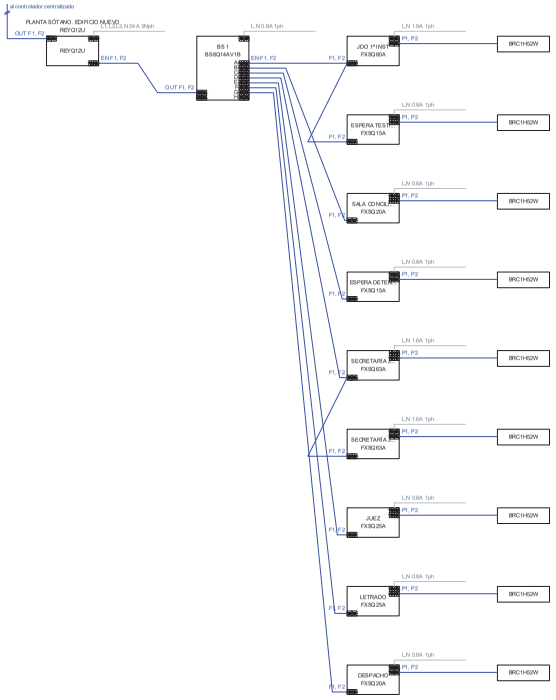
Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO • COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS • COACV 15,466

DinA1SUPER 610x910 mm

CAD Sistemas Avanzados Revit







Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1 de reforma de edificio existente y de conexión en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Getafe (Madrid)

INSTALACIONES TÉRMICAS

INS-T-12 - PLANTA SÓTANO. ESQUEMA CONTROL VRV

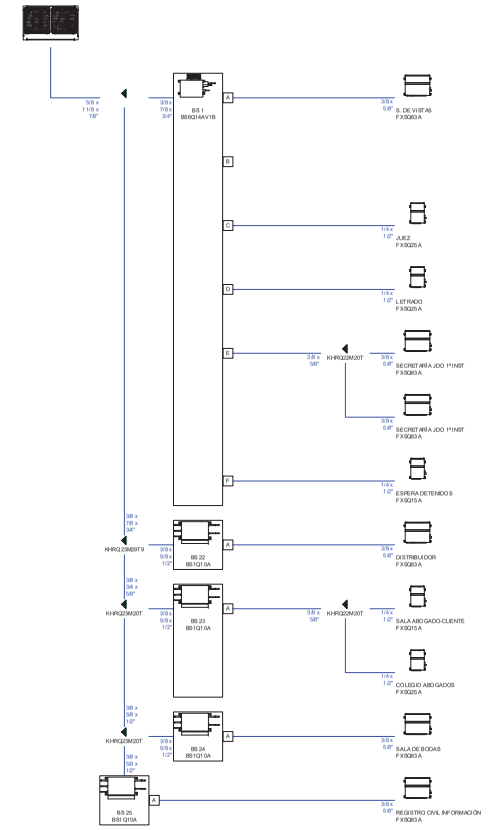
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 15,466

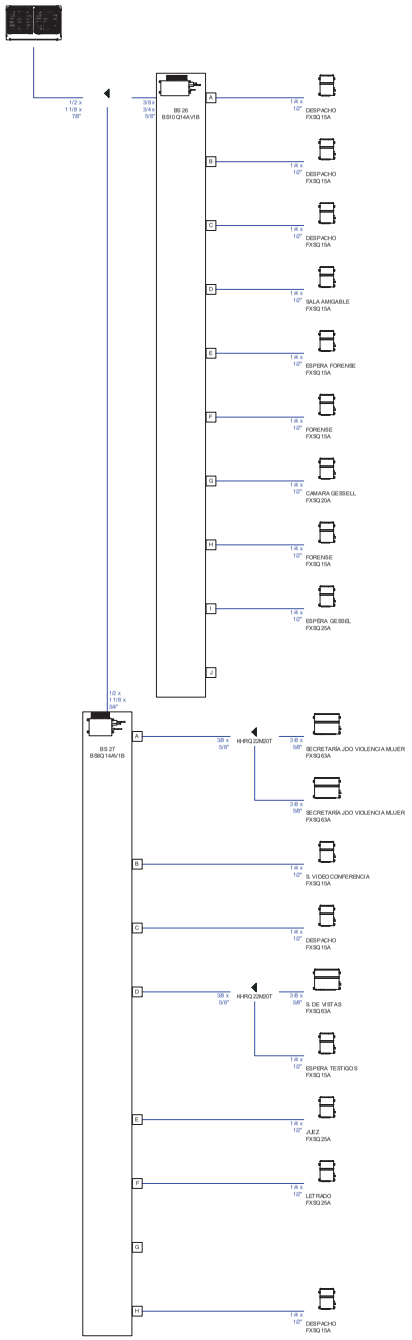
DinA1SUPER 610x910 mm

Ctra. Valencia, Alcalá de Henares

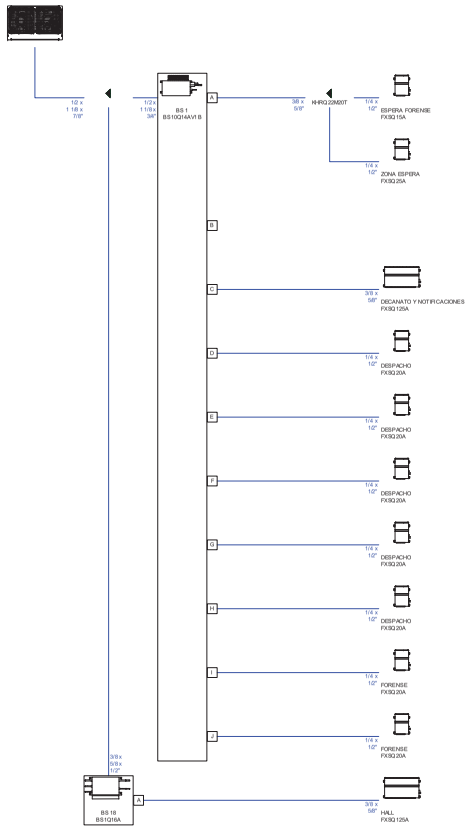
PLANTA BAJA. EDIFICIO EXISTENTE
REYQ18U



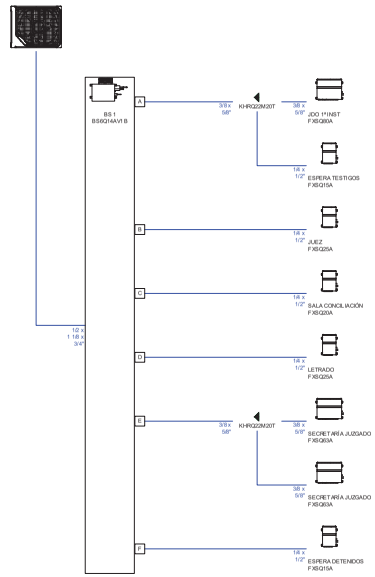
PLANTA BAJA. EDIFICIO EXISTENTE
REYQ16U



PLANTA BAJA. EDIFICIO NUEVO
REYQ14U



PLANTA BAJA. EDIFICIO NUEVO
REYQ12U



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1de reforma de edificio existente y de conexión en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Getafe (Madrid)

INSTALACIONES TÉRMICAS
INS-T-13 - PLANTA BAJA,
ESQUEMAS TUBERÍAS VRV

S/E Fecha 01.02.23

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 15,466

DinA1SUPER 594x810 mm

COL. Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Valencia

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrotías 1de reforma de edificio existente y de conexión en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 10 de Madrid

INSTALACIONES TÉRMICAS

INS-T-14 - PLANTA BAJA, ESQUEMAS CONTROL VRV

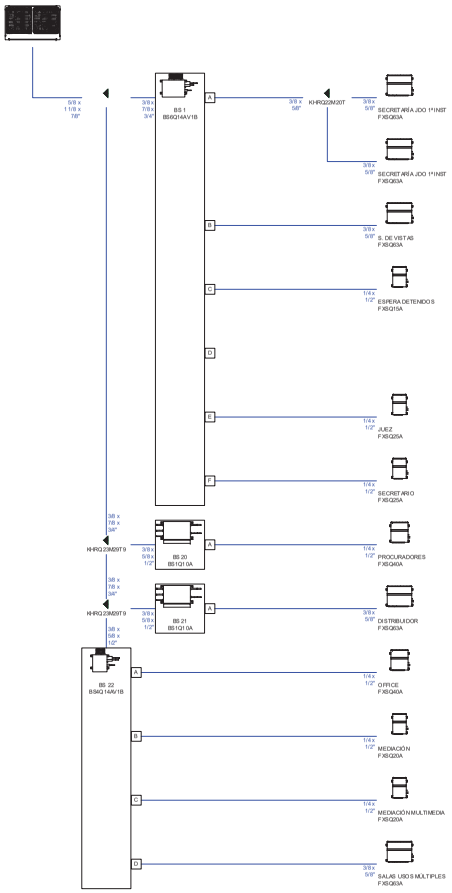
S/E Fecha 01.02.03

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

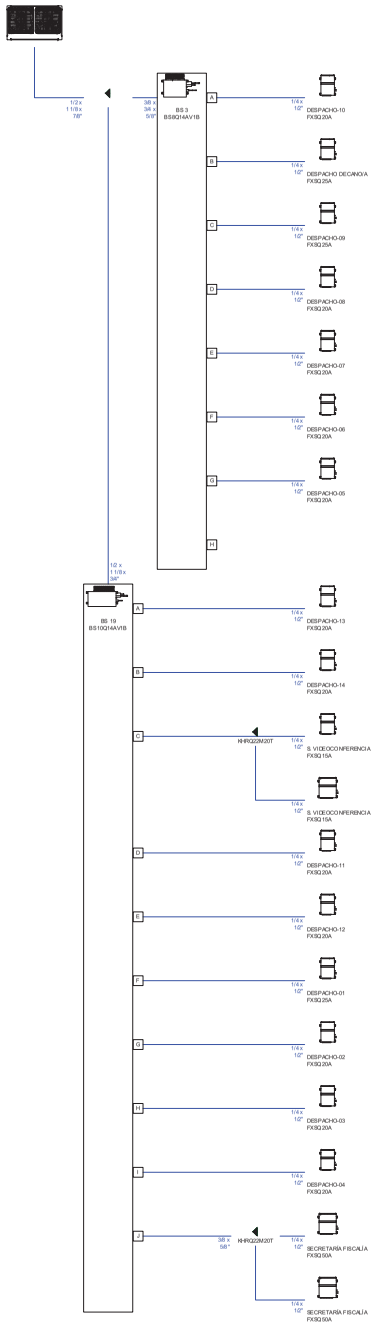
Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 10,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10,466

DIN A1 SUPER 594x420 mm

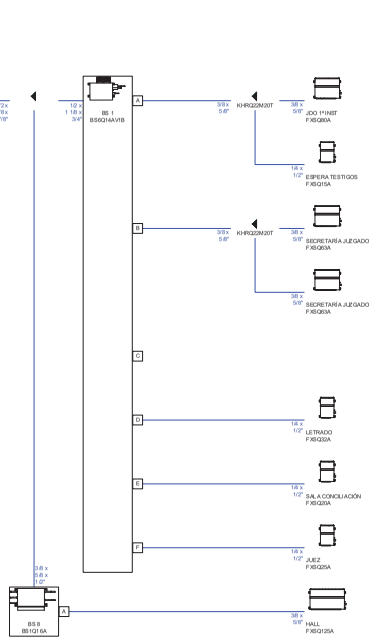
PLANTA PRIMERA. EDIFICIO EXISTENTE
REYQ18U



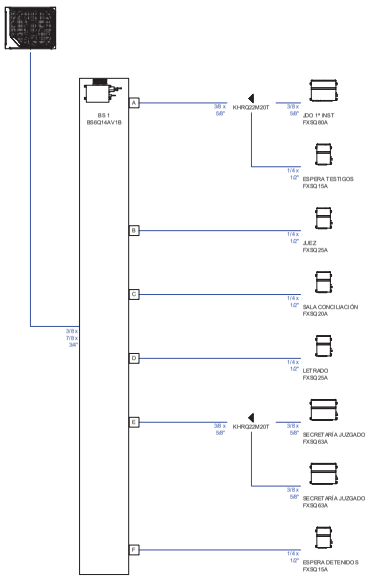
PLANTA PRIMERA. EDIFICIO EXISTENTE
REYQ16U



PLANTA PRIMERA. EDIFICIO NUEVO
REYQ14U



PLANTA PRIMERA. EDIFICIO NUEVO
REYQ10U



Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

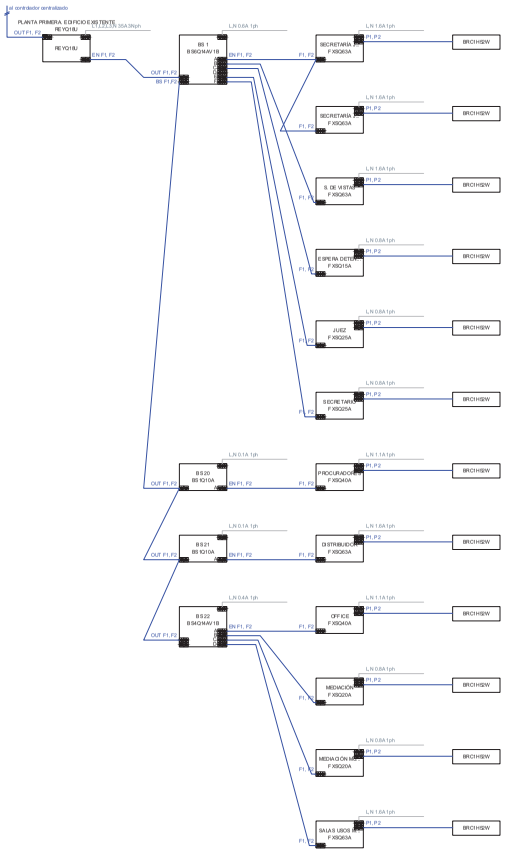
Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Carabanchel

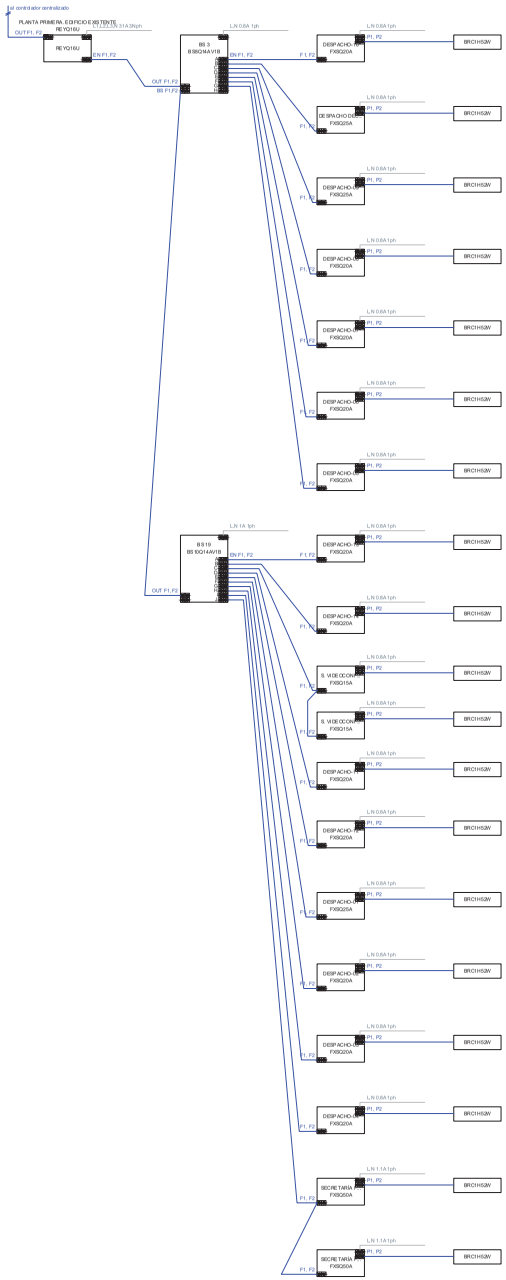
INSTALACIONES TÉRMICAS
INS·T·15 - PLANTA PRIMERA
ESQUEMAS TUBERÍAS VRV

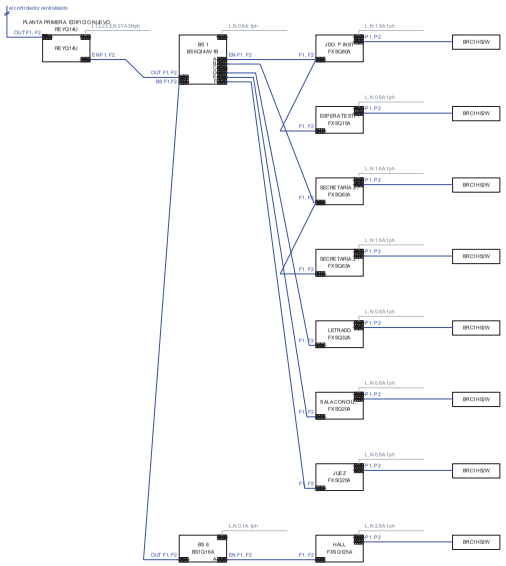
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR
Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 15,466

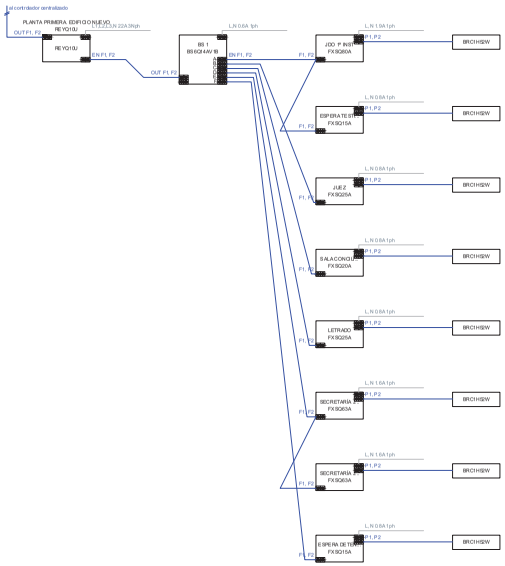
Fecha 01.03.03

DIA 01.03.03 11:41:00 AM









Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Getafe (Madrid)

INSTALACIONES TÉRMICAS

INS-T-16 - PLANTA PRIMERA
ESQUEMAS CONTROL VRV

Fecha 01.03.23

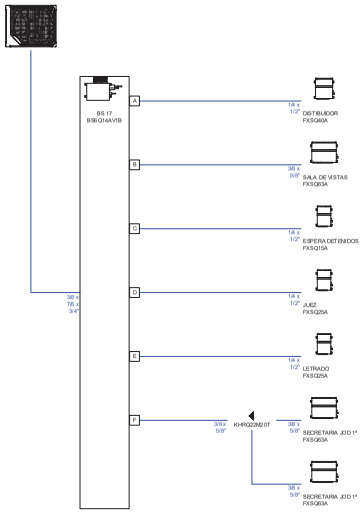
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO • COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS • COACV 15,466

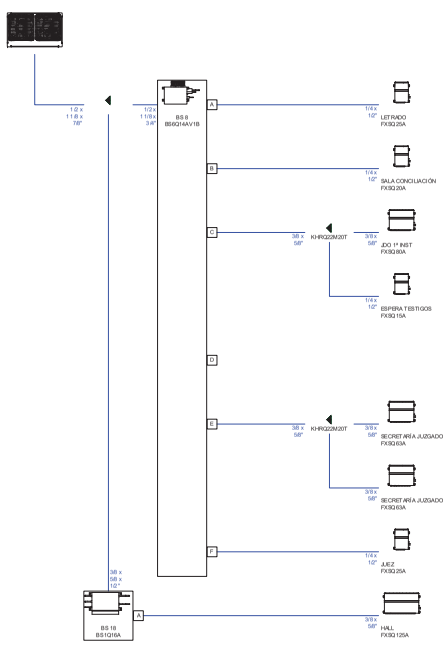
DinA1/SUPER 594x1189 mm

Cód. Identificación: Archivo

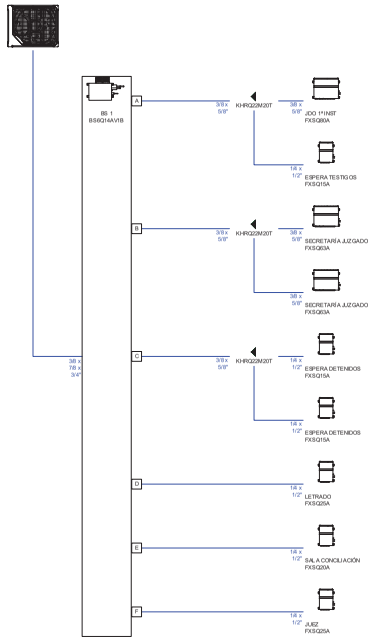
PLANTA SEGUNDA. EDIFICIO EXISTENTE
REYQ10U



PLANTA SEGUNDA. EDIFICIO NUEVO
REYQ14U



PLANTA SEGUNDA. EDIFICIO NUEVO
REYQ10U



Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madroños 1 de reforma de edificio existente y de conexión en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Collado Villalba

INSTALACIONES TÉRMICAS
INS-T-17 - PLANTA SEGUNDA
ESQUEMAS TUBERÍAS VRV

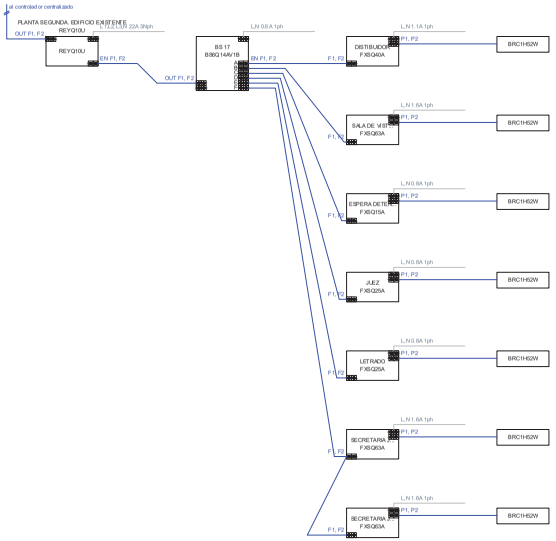
Escala: S/E - Fecha: 01.03.23

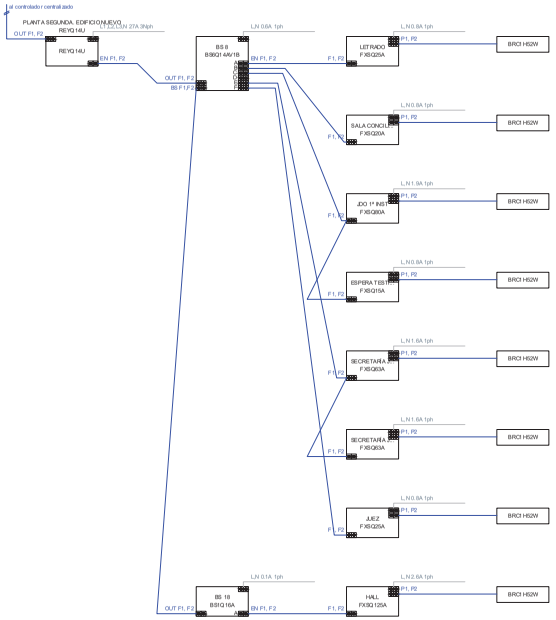
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

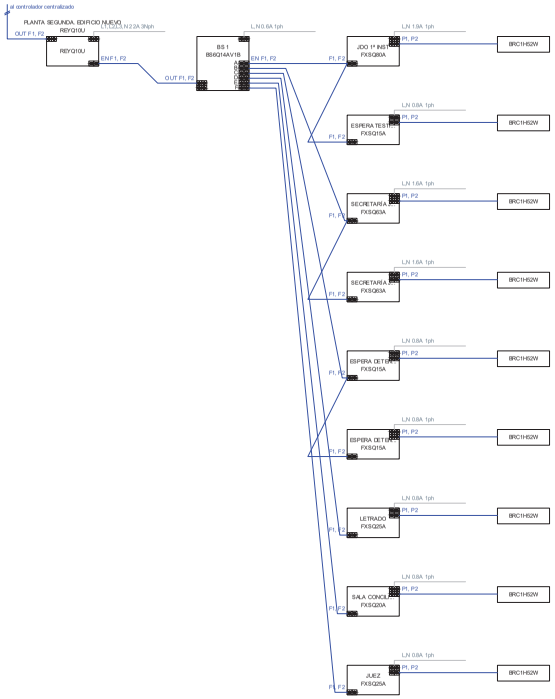
Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO • COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS • COACV 15,466

DinA1SUPER 610x910 mm

COL. Oficiales Arquitectos Aparejadores Sevilla







Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1 de reforma de edificio existente y de conexión en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Collado Villalba

INSTALACIONES TÉRMICAS
S/E Fecha 01.03.23

INS-T-18 - PLANTA SEGUNDA
ESQUEMAS CONTROL VRV

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO • COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS • COACV 15,466

DinA1 SUPER 610 x 610 mm

Ctra. Valencia, Km. 23,300 - Polígono Industrial Los Olivos - 28906 Getafe (Madrid) - Tel. 91 683 23 03 - Fax 91 683 23 04

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

DOCUMENTO 5.5. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR
ASOCIADOS
ARQUITECTOS

El presente trabajo fue encargado a los arquitectos D. MIGUEL RODENAS MUSSONS, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.466 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante (CTAA) y D. JESÚS OLIVARES CASADO, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.467 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. MIGUEL RODENAS MUSSONS ARQUITECTO	FDO. D. JESÚS OLIVARES CASADO ARQUITECTO

Se deriva como técnico redactor referente a las obligaciones y responsabilidades especificadas en la memoria del proyecto referente a los proyectos de instalaciones a D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 91 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete (COIIAB), los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL INGENIERO INDUSTRIAL DNI: [redacted] COLEGIADO 91 C.O.I.I.A.B

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA.
2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
4. MEDICIONES.
5. PLANOS.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

01 - MEMORIA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR
ASOCIADOS
ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA. 3
1.1. Datos generales. 3
1.2. Antecedentes. 3
1.3. Objeto. 3
1.4. Agentes intervinientes. 3
1.5. Situación y emplazamiento. 4
1.6. Localización y accesos. 4
1.7. Descripción general de la actividad. 4
1.8. Descripción general del proyecto. 5
1.9. Normativa aplicable. 5
1.10. Datos principales de la instalación. 6
1.11. Clasificación del local. 7
1.12. Local de pública concurrencia. 7
1.13. Local de con riesgo de incendio y explosión. 10
1.14. Punto de conexión a la red de distribución. 14
1.15. Acometida. 14
1.16. Esquema de distribución. 15
1.17. Caja general de protección. 16
1.18. Línea general de alimentación. 16
1.19. Derivación individual. 17
1.20. Contadores. 18
1.21. Dispositivos generales de mando y protección. 20
1.22. Instalaciones interiores. 21
1.23. Protección contra sobreintensidades. 28
1.24. Protección contra sobretensiones. 29
1.25. Protección contra contactos directos. 30
1.26. Protección contra contactos indirectos. 31
1.27. Instalación de puesta a tierra. 32
1.28. Receptores de alumbrado. 36

1.29. Receptores de motor. 36
1.30. Conclusiones. 38

1. MEMORIA TÉCNICA.

1.1. Datos generales.

Se procede en el presente documento a desarrollar el Proyecto Específico de Instalación de electricidad en baja tensión de la obra de referencia:

“Proyecto ejecución para la construcción de un edificio judicial en Collado Villalba”.

Ubicado en la Calle Madroños, 1, 28400 Collado Villalba, Madrid, cuyo promotor es la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

1.2. Antecedentes.

Como parte ejecución para la construcción de edificio de carácter judicial, se encuentra como separata este proyecto específico de instalación de electricidad en baja tensión.

Este documento establece y justifica las condiciones técnicas y económicas de ejecución de dicha instalación.

1.3. Objeto.

El objeto de este documento es definir y desarrollar la instalación de electricidad en baja tensión necesaria para la puesta en servicio de la instalación indicada, en virtud del cumplimiento del Real Decreto 848/2002 de 02 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como, para obtener las necesarias autorizaciones, entiéndase Licencia de Obras, Licencia de Actividad, Licencia de Funcionamiento y Autorización Administrativa y Puesta en Marcha de la instalación indicada.

Para ello se tendrá en cuenta la normativa Estatal, Autonómica y Municipal vigente en la fecha de redacción de este documento.

1.4. Agentes intervinientes.

TITULAR:

Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

N.I.F/C.I.F:

A13037413

DOMICILIO FISCAL:

Calle Alcalá Nº 04 - 28014 Madrid (Madrid)

TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO DE INSTALACIONES:

Antonio Navarro Albal

TITULACIÓN:

Ingeniero Industrial, Colegiado Nº 91, Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete.

DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Avenida de la Mancha Nº 247, 3º B

POBLACIÓN: Albacete (Albacete)

CÓDIGO POSTAL: 02005

1.5. Situación y emplazamiento.

EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

La parcela se ubica en el municipio de Collado Villalba, provincia de Madrid, concretamente en la Calle Madroños nº 01.

NOMBRE Y NÚMERO DE LA ZONA SEGÚN EL VIGENTE P.G.O.U:

El solar se compone de una parcela, cuenta con una geometría rectangular y linda con la parcela situada en Plaza de los Belgas nº 10 y con la calle Virgen de la Cabeza, Calle Zunzunegui y Calle Madroños, siendo la referencia catastral del solar afectado 5381001VK1958S0001FU y la del edificio a reformar 5381002VK1958S0001MU.

1.6. Localización y accesos.

Las coordenadas geográficas (ERTS 89) son:

LAT: 40,627640.

LONG: -4,003023.

Las coordenadas UTM Huso 30 (ETRS 89) que presenta este acceso son las indicadas a continuación:

X: 415.174,70.

Y: 4.497.903,18.

1.7. Descripción general de la actividad.

Se tiene en cuenta la volumetría del edificio existente, adaptándose la nueva edificación a ésta, reinterpretando la forma y su composición con cierta libertad creativa, pero a su vez respetándola. También se adapta al solar donde se ubica, inclinando ligeramente la planta del edificio y generando una pequeña diferenciación visual entre el nuevo edificio y su preexistencia. Todo el conjunto se cubre con una doble piel que le de uniformidad y proteja de los rayos solares. Se busca el desarrollo del programa en un plano horizontal para facilitar las comunicaciones entre las distintas áreas del edificio.

El programa de necesidades es el facilitado por La Consejería en las reuniones previas que se han realizado durante la elaboración del proyecto.

El uso característico del edificio será Administrativo.

El edificio se compone de tres volumenes unidos entre sí. En las divisiones de estas grandes piezas se crean los accesos, en los que prima la accesibilidad. Estos accesos quedan enmarcados en el edificio proporcionando una entrada agradable y clara. En el tratamiento de las fachadas se juegan con una doble piel y la geometría para dotar al edificio de mayor movimiento.

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

Se tiene en cuenta la volumetría del edificio existente, adaptándose la nueva edificación a ésta, reinterpretando la forma y su composición con cierta libertad creativa, pero a su vez respetándola. También se adapta al solar donde se ubica, inclinando ligeramente la planta del edificio y generando una pequeña diferenciación visual entre el nuevo edificio y su preexistencia. Todo el conjunto se cubre con una doble piel que le de uniformidad y proteja de los rayos solares. Se busca el desarrollo del programa en un plano horizontal para facilitar las comunicaciones entre las distintas áreas del edificio.

El programa de necesidades es el facilitado por La Consejería en las reuniones previas que se han realizado durante la elaboración del proyecto.

1.8. Descripción general del proyecto.

El proyecto objeto contendrá las siguientes características principales:

- Acometida: Desde centro de transformación de abonado ubicado en la parcela.
- Derivación individual: La sección de este circuito es de 2(4x150+TTx95) mm2 en Cu bajo tubo.
- Suministro de grupo: Suministro de socorro, formado por GE de 135 KVA insonorizado, ubicado en la misma sala del CGBT.
- Suministro de autoconsumo: Formado por una instalación solar fotovoltaica de 60 KW nominales ubicada en cubierta del edificio primario y conectada al CGBT sin vertido de excedentes.
- Cuadro general de baja tensión: Formado por un embarrado partido para suministro de red y suministro de grupo electrógeno. De la parte de embarrado de grupo colgarán los suministros esenciales de seguridad, como son incendios, megafonía, anti-intrusión, y parte del alumbrado terciado de las zonas comunes y distribuidores. A su vez sobre el embarrado general o de red, la instalación contará con el circuito de conexión de la instalación solar fotovoltaica de autoconsumo en principio planificada para o realizar vertido y por lo tanto con kit de inyección cero.
- Cuadros secundarios: El establecimiento contará con diferentes cuadros secundarios a lo largo del mismo, siempre con un cuadro secundario por edificio, ubicado en planta baja y en el caso del edificio de primaria con cuadro en planta primera también. A su vez tendremos cuadros secundarios específicos por edificio para climatización, grupo de fontanería, grupo de PCI, cocina, aula de informática, etc.
- Instalación interior: Todos los edificios estarán conectados entre sí a través del recinto del cuadro general de baja tensión implantado en el edificio de gimnasio, mediante canalización subterránea con tubos corrugados en número y sección suficiente para el número de circuitos. En el interior del edificio se distribuirán los circuitos eléctricos mediante bandeja eléctrica de PVC libre de halógenos y cableado tipo RZ1-K (AS) y tubo corrugado libre de halógenos en los recintos.
- Mecanismos: Todos los recintos contarán con puestos de trabajo conforme a la documentación gráfica formados por tomas de red (blancas), tomas de SAI (rojas) y tomas de datos (RJ-45). A su vez el establecimiento contará con tomas de 2P 16 A para usos varios. Todos los recintos contarán con interruptores sencillos o conmutados según zona y con detectores de presencia en pequeños recintos y cuartos húmedos.
- Iluminación: El establecimiento contará con iluminación de interior, de exterior y de emergencia. La iluminación interior realizada preferentemente con luminarias de tecnología LED, con pantallas de 60x60 cm para las aulas y recintos principales, downlight para cuartos húmedos y distribuidores. Todas las luminarias situadas a menos de 5 m de una ventana serán regulables, contando con sensores de iluminación natural en cada recinto, mientras que los cuartos húmedos, cuartos de limpieza, y pequeños recintos contarán con detector de presencia regulable. La iluminación de emergencia estará formada por equipos autónomos con nivel lumínico adecuado. Para la iluminación exterior se prevén balizas perimetrales y proyectores para las pistas polideportivas.

1.9. Normativa aplicable.

Para la redacción de este proyecto específico se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentación vigentes:

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT (RD 848/2002, de 2 de agosto). – Atendiendo a la Guía de Interpretación del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Aplicación del REBT, de septiembre de 2003.

DECRETO 17/2019, de 2 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrolla en la Comunidad de Madrid el procedimiento de ejecución, registro y comunicación de las inspecciones periódicas de instalaciones eléctricas de baja tensión, de las excepciones de las instalaciones eléctricas comunes en fincas y se establecen criterios de seguridad en los suministros complementarios en algunos locales de pública concurrencia.

Orden 9344/2003, de 1 de octubre, del Consejero de Economía e Innovación Tecnológica, por el que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión.

Resolución 30-12-2004 DGIEM Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se establece los porcentajes de muestreo para las inspecciones a realizar por las EICI's en el ámbito de la Orden 9344/2003

DGIEM 06-02-2006 Aplicación del artículo 7.3 de la orden 9344/2003, de 1 de octubre del Consejero de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión.

Adaptación del Decreto 38/2002, de 28 de febrero, a lo establecido en la Directiva 2006/123/CE del Parlamento y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006.

Orden 7955/2006, de 19 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público (B.O.C.M. nº 15 de 18/01/2007).

Orden 968/2007, de 18 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, de corrección de errores de la Orden 7955/2006. (B.O.C.M. nº 102 de 01/05/2007).

Resolución de 4 de julio de 2007, del Director General de Industria, Energía y Minas, por la que se establecen los criterios para autorizar a los titulares de locales de pública concurrencia y alumbrado público a efectuar el mantenimiento periódico de sus instalaciones eléctricas. (B.O.C.M. nº 182 de 02/08/2007).

Instrucción de 8 de junio de 2007 sobre la aplicación de la Resolución de 20 de marzo de 2007, sobre puesta a tierra.

Resolución de 13 de mayo de 2008, del Director General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica el modelo de solicitud de excepción al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en la reforma de instalaciones de enlace de fincas antiguas. (B.O.C.M. Nº 185 de 5/08/2008).

Instrucciones para la tramitación de instalaciones de alumbrado exterior (Instrucciones REAE) de acuerdo al RD 1890/2008, de 14 de noviembre.

Instrucción de la Dirección General de Industria, Energía y Minas relativa a la cumplimentación de certificados de instalación de servicios comunes de finca y suministros destinados exclusivamente a ascensores de 30/06/2011.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE 3 sobre Eficiencia Energética en Instalaciones de Iluminación del DB HE del CTE y DB SU 4 sobre Seguridad frente al riesgo causado por iluminación

Normas particulares de la compañía distribuidora.

Normas UNE y Directivas Europeas de aplicación.

1.10. Datos principales de la instalación.

Los datos principales de la instalación de electricidad en baja tensión, objeto de este documento son:

- -Titular final: Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.
- C. I. F: A13037413
- Dirección del titular: Calle Alcalá Nº 04 - 28014 Madrid (Madrid)
- Dirección instalación: Calle Madroños, 1, 28400 Collado Villalba, Madrid

- Referencia catastral: 5381002VK1958S0001MU
- Coordenadas UTM: X: 415.174,70. Y: 4.497.903,18.
- Actividad de destino: Pública concurrencia.
- Clasificación según REBT: Grupo i, local de pública concurrencia.
- Potencia máxima admisible: 554,25 kW.
- Potencia Instalada Suministro de Red: 630 kVA.
- Sección Derivación : 2(4x150+TTx95) mm2 Cu..
- Esquema de distribución: TT.
- Tensión: 230/400 V.
- Frecuencia: 50 Hz red general.
- Inspección Inicial según REBT: Si, local de pública concurrencia.
- Inspección Periódica: Serán objeto de inspecciones periódicas, cada 5 años, todas las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisaron inspección inicial.

1.11. Clasificación del local.

Conforme al REBT, se procede a la clasificación del local, en base a:

Local de pública concurrencia (ITC-BT-28): En este caso se considera local de pública concurrencia, al ser un lugar de reunión con una ocupación prevista de más de 50 personas.

ITC-BT-29, Local con Riesgo de Explosión: Garajes y talleres de reparación de vehículos, al tener una zona con uso de aparcamiento.

1.12. Local de pública concurrencia.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan:

a) El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará, junto a él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la ITC-BT-17. Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución, los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 A se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

b) El cuadro general de distribución e igualmente los cuadros secundarios se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica y siempre antes del cuadro general.

c) En el cuadro general de distribución o en los cuadros secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

d) En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos y si procede contra contactos indirectos.

e) Las canalizaciones se realizarán según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectoras, preferentemente empotrados en las zonas accesibles al público.

Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente construidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.

Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.

f) Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

g) Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de baja tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

Con carácter general, las características de la instalación vendrán determinada por la UNE HD 30364-1.

1.12.1. ALIMENTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.

Para los servicios de seguridad, la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

Los equipos y materiales deberán disponerse de forma que se facilite su verificación periódica, ensayos y mantenimiento.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías acumuladores.
- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, efectivamente independientes de la alimentación normal.

1.12.2. FUENTE PROPIAS DE ENERGÍA.

Fuente propia de energía es la que está constituida por baterías de acumuladores, aparatos autónomos o grupos electrógenos.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70%, de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer de alumbrado de seguridad en las condiciones señaladas en el REBT.

1.12.3. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS O DE SEGURIDAD.

Conforme al punto 2.3 de la ITC-BT-28, deberán disponer de suministro de socorro los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

Deberán disponer de suministro de reserva:

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m2 de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

Cuando un local se pueda considerar tanto en el grupo de locales que requieren suministro de socorro como en el grupo que requieren suministro de reserva, se instalará suministro de reserva.

En este caso se trata de un local de pública concurrencia pero con una ocupación superior a 300 personas, por lo que será necesario incluir un suministro de socorro complementario al suministro de red, la instalación contará con un grupo electrógeno de 135 kVA para dar suministro al grupo de presión de incendios y otros servicios de seguridad.

1.12.4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve. Se incluye dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y de re-emplazamiento.

Se entiende dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de re-emplazamiento.

Como alumbrado de seguridad se entiende el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía.

Como alumbrado de evacuación se considera la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar al nivel de suelo y en el eje de los pasos principales una iluminancia mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios, que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminación prevista.

Como alumbrado ambiente o anti-pánico se conoce la parte de alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El alumbrado ambiente o antipánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminación prevista.

En el caso objeto de este proyecto, se contará con alumbrado de emergencia a lo largo de todo el recinto, y junto a las vías de evacuación, cumpliendo con la normativa vigente.

1.12.5. APARATOS AUTÓNOMOS PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Se considera aparato autónomo para alumbrado de emergencia, la luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados al alumbrado de emergencia deberán cumplir con las normas UNE EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

1.13. Local de con riesgo de incendio y explosión.

1.13.1. AGENTES CONTAMINANTES.

En un garaje, se presentan dos tipos de emisiones contaminantes, que son las siguientes:

- El derrame de combustible de uno o varios depósitos.
- Los gases no quemados que se producen en la combustión incompleta del combustible y se expulsan por el escape.

Los gases de escape de los vehículos automóviles contienen dos tipos generales de contaminantes del aire. Unos son gases o vapores nocivos para la salud de las personas en tanto que otros presentan riesgo de explosión al tratarse de compuestos volátiles susceptibles de inflamabilidad.

Conviene diferenciar los contaminantes contenidos en los escapes de los motores de gasolina o de ciclo termodinámico Otto de los contenidos en los procedentes de motores de ciclo Diesel. En el caso de los motores de gasolina se producirán escapes con unos contenidos importantes de dióxido de carbono CO2 y también de monóxido de carbono CO, y con trazas de hidrocarburos inquemados, generalmente durante la fase de arranque y funcionamiento del vehículo con el starter en posición de máxima apertura. Igualmente puede esperarse algún contenido de vestigios de aceite sobre todo en el caso de los motores con cierto grado de desgaste. Naturalmente, como producto de la combustión en los humos del escape va a existir una importante emisión de vapor de agua, que a efectos de este estudio no va a tener la consideración de contaminante.

Cuando hay motores de ciclo Diesel en funcionamiento, los escapes van a contener, además del vapor de agua mencionado, una importante concentración de CO2 y de CO. La combustión realizada a altas temperaturas y a las presiones correspondientes al ciclo Diesel provoca la existencia de concentraciones importantes de óxidos de nitrógeno o NOx, con aportaciones de formaldehído, trazas de combustible inquemado (hidrocarburos pesados) y naturalmente restos de aceite en el caso de los motores con cierto desgaste.

De entre todos estos compuestos químicos contaminantes solamente el CO2 puede considerarse como no nocivo para la salud y, desde luego, absolutamente inocuo del punto de vista del riesgo de incendio o explosión. Los restantes compuestos presentan en mayor o menor grado ciertos riesgos tanto del punto de vista higiénico al ser tóxicos cuando se inhalan como del punto de vista de su capacidad de producir mezclas explosivas en contacto con el aire.

En relación con el carácter nocivo de los gases y vapores contenidos en los escapes de los motores hay que considerar los valores de las concentraciones admisibles del punto de vista de su toxicidad. Este concepto viene siempre ligado al tiempo de permanencia de las personas en una atmósfera conteniendo el contaminante que se considere. Así, generalmente se definen y aceptan como criterios razonables, los valores de:

AMP = punta máxima de concentración admisible durante corto tiempo de exposición al contaminante.

ACC = concentración límite aceptable, que no puede excederse durante un período de 8 horas.

TWA8 = promedio ponderado en el tiempo, que no puede excederse durante un período de 8 horas en una semana laboral de 40 horas.

Las limitaciones que se establecen en los aparcamientos para tener en cuenta los efectos nocivos de la toxicidad de los escapes toman en consideración la salud de los empleados que atienden el funcionamiento de estos establecimientos. Los usuarios de los aparcamientos van a estar sometidos a la atmósfera contaminada por los escapes durante muy poco tiempo, de modo que difícilmente se van a superar los límites impuestos por los valores AMP. En cambio, la presencia de empleados durante una jornada laboral completa va a imponer condiciones a los límites de la concentración de contaminantes que puede admitirse, en general, en el interior del establecimiento. Es por ello que debe atenderse a mantener unas concentraciones de contaminantes por debajo del TWA8. En alguna literatura este valor límite suele denominarse TLV o valor umbral límite.

Para definir el riesgo de explosión de un agente gaseoso o vapor se introduce el concepto de límite de explosividad o porcentaje de contaminante en una mezcla con el aire. Existen dos límites, uno llamado inferior o LIE por debajo del cual la cantidad de agente es tan baja que en caso de encendido del agente no se puede producir la propagación de la llama y, en consecuencia, no puede producirse explosión. Igualmente existe un límite superior de la concentración por encima de la cual no es posible la combustión por falta de aire comburente, y como resultado no se puede producir explosión. Se entiende, pues, que del punto de vista del riesgo de explosión en la atmósfera de un aparcamiento o taller el límite interesante es precisamente el límite inferior o LIE.

El control de los agentes contaminantes debe hacerse en todos los casos mediante su dilución por aportación de aire exterior al ambiente contaminado, que se supone va a estar menos contaminado o exento de agente contaminante. Esta estrategia es reconocida en todos los reglamentos o normas relacionadas con el problema de la ventilación de los aparcamientos y garajes, tanto en el caso de fijar condiciones saludables en los mismos como para evitar los riesgos de explosión en ellos.

Tomaremos como valores de referencia para los agentes contaminantes los siguientes:

Monóxido de carbono CO:	Límite Inferior de Explosividad -	12,5%
	Concentración máx. admisible-	50 ppm
	Peso molecular-	28
Vapores de hidrocarburo:	Límite Inferior de Explosividad -	1,3 %
	Concentración máx. admisible-	1000 ppm

	Peso molecular-	86
Formaldehído:	Límite Inferior de Explosividad -	7 %
	Concentración máx. admisible-	4 ppm
	Peso molecular-	30

Los NOx procedentes de la combustión en motores Diesel no presentan ningún riesgo de explosión.

En ASHRAE (2003, HVAC Applications) se dan valores de las emisiones de CO por vehículos a motor de explosión según:

	Emisión en caliente (mg/s)		Emisión en frio (mg/s)	
Año	1991	1996	1991	1996
Verano (32 ºC)	42,3	31,5	71,2	61,0
Invierno (0 ºC)	60,2	56,3	345,7	316,0

Igualmente se dan valores de las emisiones de formaldehído referidas a autobuses con motor de ciclo Diesel. Estos valores corregidos a motores de automóvil (con menor cilindrada) dan unas emisiones de HCHO del orden de 8,7 mg/s.

La Norma UNE 100166 también da valores de las emisiones de CO:

	Emisión en caliente (mg/s)	Emisión en frio (mg/s)
Verano (32 ºC)	40	
Invierno (0 ºC)		350

No considera relevantes las emisiones de otros contaminantes, ya que concluye que todos ellos quedan suficientemente diluidos al aplicar la tasa de ventilación obtenida siguiendo la Norma para el control higiénico de las emisiones de CO.

1.13.2. REVISIÓN NORMATIVA.

Los contaminantes producidos durante el funcionamiento de vehículos automóvil con motor de ciclos Otto o Diesel, de acuerdo con la mayor parte de fuentes prestigiosas relacionadas mayormente con los temas de protección del ambiente del punto de vista higiénico (riesgo de daños a personas expuestas a los efectos respiratorios de los mismos), son el monóxido de carbono CO y, en menor medida, los NOx y los vapores de hidrocarburo. Desde luego, los dos primeros tipos van asociados directamente al funcionamiento de los motores. La producción de vapores de hidrocarburo vendrá asociada a leves emanaciones procedentes de los venteos de los depósitos de combustible y en la poco probable existencia en los humos de escape como inquemados.

En primer lugar, se hace referencia a la ITC-BT- 29 del citado Reglamento de Baja Tensión, la cual indica que para la clasificación de locales o emplazamientos peligrosos debe recurrirse a lo que se indica en la Norma UNE EN 60079-10. En el Reglamento se expresa, en el apartado 4.2 de la ITC-BT-29 que “los garajes y talleres de reparación de vehículos, a título orientativo, y salvo que el proyectista pueda justificar que no existe el correspondiente riesgo” pueden considerarse como emplazamientos peligrosos. Quedan excluidos los garajes de uso privado para estacionamiento de 5 vehículos o menos.

La Norma UNE 100166 de ventilación de aparcamientos va destinada a fijar los criterios de diseño de los sistemas de ventilación con el fin de evitar los efectos nocivos de los escapes de los automóviles. En esta Norma se reconoce que, dada la finalidad de protección de las personas contra las emisiones de gases nocivos para la salud, únicamente cabe preocuparse de las emanaciones de CO indicándose expresamente que "la ventilación requerida para la dilución del CO a niveles aceptables para la salud de las personas es suficiente para controlar satisfactoriamente también las otras sustancias contaminantes". Entre éstas dicha Norma incluye precisamente los NOx y los vapores de hidrocarburos inquemados.

Por otra parte, esta Norma indica que en los motores de ciclo Otto los vapores de hidrocarburos inquemados llegan a ser de 1000 ppm, cifra realmente demasiado redonda. ASHRAE (2003, HVAC Applications) en el caso de los autobuses con motor de ciclo Diesel indica que, aproximadamente, las emisiones de hidrocarburos en el escape oscila entre las 90 y 390 ppm según sea el régimen del motor. Ya se ve que estos valores se hallan muy por debajo de los indicados en dicha Norma UNE, los cuales están referidos, como es lógico, a los automóviles. Por lo tanto, este dato de 1000 ppm no parece ser demasiado relevante y exacto como para ser tenido en cuenta de manera fiable en el estudio. Sin embargo, en el Apéndice se justifica que, incluso admitiendo una tal concentración en los humos de escape la tasa de ventilación que la Norma recomienda es suficiente para el control de este tipo de contaminante. Así pues, se concluye que únicamente hay que considerar el CO como el contaminante a controlar mediante la ventilación de un aparcamiento.

ASHRAE (2003, HVAC Applications), al tratar de la ventilación de aparcamientos suministra valores de las posibles emisiones de CO en condiciones de verano y de invierno según el parque automóvil en EEUU entre los años 1991 y 1996, con una clara disminución de las concentraciones este último año.

La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) proporciona datos sobre los límites de explosividad de diversos gases y vapores junto con valores de las máximas concentraciones admisibles a efectos de la salud. Estos datos se han recogido en el presente estudio como base para la justificación de las conclusiones obtenidas.

Como consecuencia de todo esto en el presente estudio se consideran las siguientes bases de partida:

Contaminante a considerar:	CO
Peso molecular del CO:	28
Emisión típica de CO de un vehículo:	240 mg/s
Límite inferior de explosividad del CO:	12,5 %
Temperatura ambiente media:	15 ºC
Número de vehículos en funcionamiento:	2,4 %
Ocupación de superficie por vehículo:	30 m2
Tasa de ventilación mínima:	18 m3/m2 h

Se hacen, sin embargo, consideraciones particulares a otros contaminantes, que de acuerdo con UNE 100166 no presentan problemas de tipo higiénico o de salud al aplicar la tasa de control del CO.

1.13.3. ZONAS DE EMPLAZAMIENTO CLASE I.

Conforme a la ITC-BT-029, un local con riesgo de incendio y explosión de Clase I, garaje, se pueden distinguir las siguientes zonas de emplazamiento:

- Zona 0: Emplazamiento en el que la atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla, está presente de modo permanente, o por un espacio de tiempo prolongado, o frecuentemente.

- Zona 1: Emplazamiento en el que cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación ocasional de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

- Zona 2: Emplazamiento en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o, en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo subsiste por espacios de tiempo muy breves.

- Zona 3: Zona exenta de riesgo de explosión e incendio.

Para el proyecto objeto y dada la actividad de garaje se presentan las siguientes zonas de emplazamiento:

- Zona 1: Zonas de garaje.

1.14. Punto de conexión a la red de distribución.

Se trata de un suministro existente en media tensión en el que se pide un aumento de potencia. Se sustituye el transformador existente por uno nuevo de 630 kVA.

1.15. Acometida.

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta las cajas generales de protección o unidades funcionales equivalentes (CGP-BTV). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, la acometida podrá ser:

- Aérea, posada sobre fachada. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y su instalación se hará preferentemente bajo conductos cerrados o canales protectoras. Para los cruces de vías públicas y espacios sin edificar, los cables podrán instalarse amarrados directamente en ambos extremos. La altura mínima sobre calles y carreteras en ningún caso será inferior a 6 m.

- Aérea, tensada sobre postes. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador o mediante la utilización de un conductor neutro fiador. Cuando los cables crucen sobre vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.

- Subterránea. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.

- Aero-subterránea. Cumplirá las condiciones indicadas en los apartados anteriores. En el paso de acometida subterránea a aérea o viceversa, el cable irá protegido desde la profundidad establecida hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo, mediante conducto rígido de las siguientes características:

  - Resistencia al impacto: Fuerte (6 julios).
  - Temperatura mínima de instalación y servicio: - 5 ºC.
  - Temperatura máxima de instalación y servicio: + 60 ºC.
  - Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
  - Resistencia a la penetración de objetos sólidos: D > 1 mm.

- Resistencia a la corrosión (conductos metálicos): Protección interior media, exterior alta.

- Resistencia a la propagación de la llama: No propagador.

En este caso se trata de un suministro en media tensión por lo que este apartado no es objeto de proyecto.

1.16. Esquema de distribución.

Conforme a la ITC-BT-08 del REBT, para la determinación de las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos) y contra sobre intensidades, así como de las especificaciones de la aparamenta encargada de tales funciones, será preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado.

Los esquemas de distribución se establecerán en función de las conexiones a tierra de la red de distribución o de la alimentación, por un lado, y de las masas de la instalación receptora, por otro. Podemos diferenciar entre:

- Esquema TN: Los esquemas TN tienen un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra y las masas de la instalación receptora conectadas a dicho punto mediante conductores de protección. En los esquemas TN cualquier intensidad de defecto franco fase-masa es una intensidad de cortocircuito, estando el bucle de defecto constituido exclusivamente por elementos conductores metálicos. Se distinguen tres tipos de esquemas TN según la disposición relativa del conductor neutro y del conductor de protección:

Esquema TN-S: En el que el conductor neutro y el de protección son distintos en todo el esquema.

Esquema TN-C: En el que las funciones de neutro y protección están combinadas en un solo conductor en todo el esquema.

Esquema TN-C-S: En el que las funciones de neutro y protección están combinadas en un solo conductor en una parte del esquema.

- Esquema TT: El esquema TT tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación. En este esquema las intensidades de defecto fase-masa o fase-tierra pueden tener valores inferiores a los de cortocircuito, pero pueden ser suficientes para provocar la aparición de tensiones peligrosas. En general el bucle de defecto incluye resistencia de paso a tierra en alguna parte del circuito de defecto, lo que no excluye la posibilidad de conexiones eléctricas voluntarias o no, entre la zona de la toma de tierra de las masas de la instalación y la de la alimentación.

- Esquema IT: El esquema IT no tiene ningún punto de alimentación conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están puestas directamente a tierra. En este esquema, la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra tiene un valor lo suficientemente reducido como para no provocar la aparición de tensiones de contacto peligrosas. La limitación del valor de la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra se obtiene bien por la ausencia de conexión a tierra en la alimentación y tierra.

Para que las masas de la instalación receptora puedan estar conectadas a neutro como medida de protección contra contactos indirectos, la red de alimentación debe cumplir las siguientes prescripciones especiales:

a) La sección del conductor neutro debe, en todo su recorrido, ser como mínimo igual a la indicada en la tabla 1, de la ITC-BT-08 del REBT, en función de la sección de los conductores de fase.

b) En las líneas aéreas, el conductor neutro se tenderá con las mismas precauciones que los conductores de fase.

c) Además de las puestas a tierra de los neutros, indicadas anteriormente, para las líneas principales y derivaciones serán puestos a tierra igualmente en los extremos de éstas cuando la longitud de las mismas sea superior a 200 metros.

d) La resistencia de tierra del neutro no será superior a 5 Ohmios en las

proximidades de la central generadora o del centro de transformación, así como en los 200 últimos metros de cualquier derivación de la red.

e) La resistencia global de tierra, de todas las tomas de tierra del neutro, no será superior a 2 Ohmios.

f) En el esquema TN-C, las masas de las instalaciones receptoras deberán conectarse al conductor neutro mediante conductores de protección.

La instalación general de electricidad en baja tensión del proyecto objeto, presenta un esquema de distribución del tipo TT, con conexión del sistema de alimentación (transformadores de compañía o abonado) directamente a tierra a través del neutro, y con conexión de todas las masas y partes activas de la instalación receptora a tierra a través de instalación independiente.

1.17. Caja general de protección.

Para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

En el caso de suministros a varios usuarios, con línea general de alimentación, se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

En este caso se trata de un suministro en media tensión por lo que este apartado no es objeto de proyecto.

1.18. Línea general de alimentación.

Es aquella que enlaza la Caja General de Protección o BTV con la centralización de contadores.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones para distintas centralizaciones de contadores.

Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se puede abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE EN 60439-2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Las canalizaciones incluirán, en cualquier caso, el conductor de protección.

El trazado de la línea general de alimentación será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común.

Cuando se instalen en el interior de tubos, su diámetro en función de la sección del cable a instalar será el que se indica en la tabla 1 de la ITC-BT-14.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

El edificio cuenta con un suministro en media tensión por lo tanto la instalación no cuenta con LGA, no siendo de este proyecto específico.

1.19. Derivación individual.

Es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los

conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros con contadores totalmente concentrados, del 1 %.

1.20. Contadores.

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica, podrán estar ubicados en:

- módulos (cajas con tapas precintables).
- Paneles.
- Armarios.

Todos ellos, constituirán conjuntos que deberán cumplir la norma UNE EN 60439, partes 1, 2 y 3.

El grado de protección mínimo que deben cumplir estos conjunto, de acuerdo con las normas UNE 20324 y UNE EN 50102, serán respectivamente:

- Para instalaciones de tipo interior: IP 40, IK 09.
- Para instalaciones de tipo exterior: IP 43, IK 09.

Deberán permitir de forma directa la lectura de contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa deberán ser resistentes a los rayos ultravioletas.

Cuando utilicen módulos o armarios, éstos deberán disponer de ventilación interna para evitar condensaciones, sin que disminuya su grado de protección.

Las dimensiones de los módulos y armarios serán las adecuadas para el tipo y número de contadores, así como del resto de dispositivos necesarios para la facturación de la energía que según el tipo de suministro deban llevar.

Cada derivación individual debe llevar asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentase en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.

Los cables serán de 6 mm2 de sección, salvo cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a previsión de cargas y caídas de tensión, en cuyo caso la sección será mayor.

Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, clase 2 según la norma UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticos, y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26 del REBT.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

En este caso la medida se realiza en media tensión, por lo que este apartado no es objeto de este proyecto.

1.20.1. COLOCACIÓN EN FORMA INDIVIDUAL.

Esta disposición se utilizará solo cuando se trate de un suministro a un único usuario independiente o a dos usuarios alimentados desde un mismo lugar.

Se hará uso de la Caja de Protección y Medida, de los tipos y características indicados en la ITC-MIE-BT-13,, que reúne bajo una misma envolvente, los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria. En este caso, los fusibles de seguridad coinciden con los generales de protección.

El emplazamiento de la CGPM se efectuará de acuerdo a lo indicado en la ITC-BT-13.

Para suministros industriales, comerciales o de servicios con medida indirecta, dada la complejidad y diversidad que ofrecen, la solución a adoptar será la que especifique en los requisitos particulares de la empresa suministradora para cada caso en concreto, partiendo de los siguientes principios:

- Fácil lectura del equipo de medida.
- Acceso permanente a los fusibles generales de protección.
- Garantías de seguridad y mantenimiento.

En este caso, la medida se realiza en media tensión, por lo que este apartado no será objeto de proyecto.

1.21. Dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 6 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$Ra \times Ia \leq U$

donde:

"Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

"Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario

El citado cuadro general de baja tensión contará con las protecciones mínimas establecidas por el REBT, con un interruptor general automático de 800A, con protección contra sobreintensidades y cortocircuito, y protecciones térmicas y diferenciales de sensibilidad 500, 300 y 30 mA (según agrupación), sobre las agrupaciones que sirven a los diferentes circuitos.

1.22. Instalaciones interiores.

1.22.1. CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas. Para instalaciones que se alimenten

directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE HD 30364-5-52 y su anexo Nacional.

1.22.2. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

1.22.3. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf ≤ 16	Sf
16 < S f ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

1.22.4. SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

1.22.5. EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

1.22.6. RESISTENCIA DE AISLAMIENTOI Y RIGIDEZ DIELÉCTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	0,25
≤ 500 V	500	0,50
> 500 V	1000	1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

1.22.7. CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

1.22.8. SISTEMAS DE INSTALACIÓN.

Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.

- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.

- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.

- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

Conductores aislados enterrados.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

Conductores aislados directamente empotrados en estructuras.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5ºC y 90ºC respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

Conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

Conductores aislados bajo molduras.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.

- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm2 serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.

- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.

- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.

- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.

- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.

- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.

- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE HD 60364-5-52:2014.

1.23. Protección contra sobreintensidades.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobre intensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobre intensidades previsibles.

Las sobre-intensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

1.24. Protección contra sobretensiones.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tensión nominal instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5
1000					

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparamenta: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En este caso la instalación no contará con protección contra sobretensiones.

1.25. Protección contra contactos directos.

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;

- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;

- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

1.26. Protección contra contactos indirectos.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

La protección ante contactos indirectos se realizará mediante protección por corte automático de la alimentación.

El corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar lugar como resultado un riesgo.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación, utilizado de entre los descritos en la ITC-BT-08, del REBT, y las características de los dispositivos de protección.

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando pueda producirse un efecto peligroso en las personas o animales domésticos en caso de defecto, debido al valor y duración de la tensión de contacto.

1.26.1. PROTECCIÓN EN ESQUEMA TT.

Para la red general de electricidad en baja tensión, todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$Ra \times Ia < U$

donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

En el esquema TT, se utilizarán los dispositivos de protección siguientes:

Dispositivos de protección de corriente diferencial – residual.

Dispositivos de protección de máxima corriente, tales como fusibles, interruptores automáticos.

Por lo tanto la protección contra contactos indirectos en la red general de electricidad en baja tensión de edificación objeto, con esquema de conexión TT, estará garantizada por corte automático de la alimentación mediante dispositivos de corriente diferencial – residual.

1.27. Instalación de puesta a tierra.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

1.27.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;

- pletinas, conductores desnudos;

- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm² Cu 16 mm² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm² Cu 50 mm² Hierro	25 mm² Cu 50 mm² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf ≤ 16	Sf
16 < S f ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

1.27.2. CONDUCTORES DE EQUIPONTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

1.27.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

1.27.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

1.27.5. SEPARACION DE TOMAS DE TIERRA.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.

b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.

c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior.de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra (Id) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto (Vd = Id x Rt) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

1.27.6. REVISIÓN DE LAS TOMAS DE TIERRA.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

1.28. Receptores de alumbrado.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

1.29. Receptores de motor.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW:3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5.

1.30. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

02 - CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS. 2
2.1. Cálculos eléctricos. 2
2.2. Cálculos iluminación. 395
2.3. Cálculos desclasificación garaje. 399
2.4. Conclusiones. 402

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

2.1. Cálculos eléctricos.

2.1.1. MÉTODOS DE CÁLCULO.

Para la realización de los cálculos eléctricos justificativos del correcto funcionamiento de la instalación objeto de proyecto, utilizaremos los preceptos recogido en el REBT y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT), las recomendaciones técnicas emitidas por la Delegación provincial de Industria y la compañía suministradora, así como cualquier otra normativa y recomendación específica que le afecte.

La aplicación de estos preceptos, en el cálculo de conductores, se resume en la verificación de las siguientes condiciones de cálculo:

- Cálculo de la sección por calentamiento.
- Verificación de la caída de tensión.
- Comprobación de la protección de los conductores contra sobrecarga.

2.1.2. CÁLCULO DE LA POTENCIA PREVISTA.

Potencia total máxima adminible.

La potencia máxima admisible por la instalación viene dada por el calibre de la protección general empleada. En este caso, es de calibre 800 A.

Considerando, para la instalación, un factor de potencia cos φ = 1, se tiene una potencia máxima admisible:

Potencia máxima admisible: 554,25 kW

Potencia total instalada.

La potencia eléctrica instalada es la siguiente:

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 39095
- Potencia Instalada Fuerza (W): 593560

Potencia total instalada: 632,655 kW

Potencia total simultánea.

Aplicando coeficientes de simultaneidad a las distintas cargas que presenta el edificio objeto, se obtiene una potencia simultanea:

Potencia total simultanea: 427.72 kW

En este caso, se proyecta la instalación con un transformador de 630 kVA, que dará suministro al total de la instalación eléctrica.

2.1.3. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LAS LÍNEAS.

Para el cálculo de las diferentes líneas que componen la red de distribución de energía eléctrica del edificio, se consideran tres condiciones de funcionamiento de los conductores, que serán:

- Calentamiento.
- Caída de tensión.
- Sobrecarga.

De las secciones obtenidas por estos métodos tomaremos la que resulte más desfavorable.

2.1.4. CÁLCULO POR CALENTAMIENTO.

Para verificar la protección contra sobrecalentamiento de los conductores, primero obtendremos la intensidad que circulará por estos, mediante las siguientes ecuaciones según corresponda.

Sistema Trifásico:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi}$$

Sistema Monofásico:

$$I = \frac{P}{V \times \cos\varphi}$$

Con la intensidad resultante de estas operaciones, y mediante la aplicación de las correspondientes tablas del REBT en las ITC-BT (06, 07 o 19), obtendremos la sección necesaria para que el conductor soporte la circulación de dicha intensidad sin sufrir calentamientos que puedan dar lugar al deterioro del aislamiento.

2.1.5. CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN.

Para constatar que la sección elegida por calentamiento, no produce una caída de tensión mayor de la establecida en el REBT, lo cual generaría un funcionamiento anómalo de los receptores, utilizaremos las siguientes ecuaciones:

Sistema Trifásico:

$$S = \frac{P \times l}{\gamma \times e \times U}$$

Sistema Monofásico:

$$S = \frac{2 \times P \times l}{\gamma \times e \times V}$$

2.1.6. CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN.

Para que se verifique la protección contra sobrecargas se ha de cumplir las siguientes relaciones:

IB ≤ In ≤ IZ (para interruptores magnetotérmicos)

In ≤ 0,906 IZ (para fusibles)

Donde:

IB: Intensidad utilizada en el circuito.

In: Intensidad nominal de los dispositivos de protección.

Iz: Intensidad admisible en la canalización.

2.1.7. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.

Para verificar los cálculos de la resistencia del sistema de puesta a tierra, utilizaremos las siguientes fórmulas:

PLACA ENTERRADA VERTICALMENTE

$$R = 0.8\frac{\rho\Omega m}{P\,m}$$

PLACA ENTERRADA HORIZONTALMENTE

$$R = 1.6\frac{\rho\Omega m}{P\,m}$$

PICA VERTICAL

$$R = \frac{\rho\Omega m}{l\,m}$$

CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE

$$R = 2\frac{\rho\Omega m}{l\,m}$$

P: perímetro de la placa en m

L: longitud de la pica en m

ρ: resistividad del terreno en Ωm

2.1.8. CÁLCULO DE LOS CONTACTOS DIRECTOS.

Para el cálculo de la resistencia de tierra máxima admisible, se utilizará la siguiente fórmula:

$$R = \frac{U_{HÚMEDOS}(V)}{I_{SENSIBILIDAD}(A)}$$

R: resistencia de tierra admisible en Ω

U: tensión de contacto límite en V

I: coriente que asegura el funcionamiento de protección en A

2.1.9. FORMULACIÓN.

Para el desarrollo de los cálculos justificativos de la instalación de electricidad en baja tensión objeto de este proyecto se ha utilizado la siguiente formulación:

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$I = P / (3 \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r)$ $dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \text{sen}(\varphi))$

Línea Monofásica

$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r)$ $dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \text{sen}(\varphi))$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
I = Intensidad en amperios (A)
dV = Caída de tensión simple(V)
Cosφ = Coseno de fi, factor de potencia
r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$\boldsymbol{SR} = \boldsymbol{PR} + \boldsymbol{QR} \cdot i$ $|SR| = (PR^2 + QR^2)$

$$IR = SR^*/VR^* \qquad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; ***SR**** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
IR = Intensidad fasorial R
VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \qquad dVR1\_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \qquad dVRS1\_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S
dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
- Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
- Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:
- Cu = 0.003929
- Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
- Cables enterrados = 25ºC
- Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
- XLPE, EPR = 90ºC
- PVC = 70ºC
- Barras Blindadas = 85ºC

I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib ≤ In ≤ Iz
I2 ≤ 1,45 Iz

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/√(P²+ Q²).
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2).
C = Qcx1000/U²xω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²xω; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / √3 (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCION!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2 / Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n)$

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot Ia \cdot k2)$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.
U = Tensión (V), Uff/ √3 en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.
S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.
k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.
Ia: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$Rt = \rho / L$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$Rt = 2 \cdot \rho / L$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

2.1.10. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

CGBT		632655 W
	TOTAL....	632655 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 39095
- Potencia Instalada Fuerza (W): 593560
- Potencia Máxima Admisible (kVA): 630

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 138030
- Potencia Fase S (W): 136940
- Potencia Fase T (W): 137625

Cálculo de la Línea: TRAFO

- Potencia nominal: 630 kVA
- Indice carga c: 0.84
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist >= D
- Longitud: 5 m; Cos φ_R : 0.84; Cos φ_S : 0.84; Cos φ_T : 0.84; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 427751.59 Q(var): 279983.78
- Intensidades fasores: IR = 586.79-382.94i; IS = -667.04-335.96i; IT = 43.02+764.95i; IN = -37.23+46.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 700.69; IS = 746.87; IT = 766.16; IN = 59.22

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 909.33
Se eligen conductores Unipolares 2(3x185/95)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 920 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 69; S = 72.95; T = 74.68; N = 40.49
e(parcial):
Simple: RN = 0.21 V, 0.09%; SN = 0.26 V, 0.11%; TN = 0.29 V, 0.13%;
Compuesta: RS = 0.43 V, 0.11%; ST = 0.45 V, 0.11%; TR = 0.44 V, 0.11%;
e(total):
Simple: RN = 0.21 V, 0.09%; SN = 0.26 V, 0.11%; **TN = 0.29 V, 0.13%**;
Compuesta: RS = 0.43 V, 0.11%; ST = 0.45 V, 0.11%; TR = 0.44 V, 0.11%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 800 A.

Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 1000 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CGBT

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 0.84; Cos φ_S : 0.84; Cos φ_T : 0.84; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 427751.59 Q(var): 279983.78
- Intensidades fasores: IR = 586.79-382.94i; IS = -667.04-335.96i; IT = 43.02+764.95i; IN = -37.23+46.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 700.69; IS = 746.87; IT = 766.16; IN = 59.22

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 766.16
Se eligen conductores Unipolares 2(4x150+TTx95)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 802 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 150x60 mm. Sección útil: 7132 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 78.17; S = 83.36; T = 85.63; N = 40.27
e(parcial):
Simple: RN = 0.53 V, 0.23%; SN = 0.62 V, 0.27%; TN = 0.66 V, 0.29%;
Compuesta: RS = 1.03 V, 0.26%; ST = 1.08 V, 0.27%; TR = 1.03 V, 0.26%;
e(total):
Simple: RN = 0.74 V, 0.32%; SN = 0.88 V, 0.38%; **TN = 0.96 V, 0.41%**;
Compuesta: RS = 1.46 V, 0.36%; ST = 1.53 V, 0.38%; TR = 1.47 V, 0.37%;

Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 784 A.

SUBCUADRO
CGBT

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F.EES.01	1800 W
F.EES.02	1800 W
F.EES.03	1800 W
PT.EES.01	1200 W
PT.EES.02	1200 W
PT.EES.03	1200 W
PT.EES.04	1200 W
PT.EES.05	1200 W
PT.EES.06	1200 W
CAJAS INVERSORAS	1500 W
U.INT.CLIM	1800 W
RESERVA	1500 W
B. SANEAMIENTO	1500 W
MANIOBRA	500 W
CS FONTANERÍA (R)	6700 W
CS GARAJE (R)	12400 W

CS E.NUEVO PS (R)	23900 W
CS E.EXIST. P0 (R)	38000 W
CS E.NUEVO P0 (R)	24400 W
CS E.EXIST. P1 (R)	38100 W
CS E.NUEVO P1 (R)	28700 W
CS E.EXIST. P2 (R)	17000 W
CS E.NUEVO P2 (R)	23900 W
CS CLIMA (R)	214675 W
A.EES.01	400 W
E.EES.01	15 W
A.EES.07	200 W
E.EES.07	15 W
A.EES.02	450 W
E.EES.02	15 W
A.EES.08	200 W
E.EES.08	15 W
A.EES.03	150 W
E.EES.03	15 W
A.EES.09	200 W
E.EES.09	15 W
A.EES.04	650 W
E.EES.04	15 W
A.EES.05	600 W
E.EES.05	15 W
A.EES.06	660 W
E.EES.06	15 W
RESERVA	500 W
RESERVA	500 W
CCF.EES	500 W
ASCENSOR 01	6000 W
ASCENSOR 02	6000 W
ASCENSOR 03	6000 W
ASCENSOR 04	6000 W
CS GARAJE (G)	1495 W
CS E.NUEVO PS (G)	3805 W
CS E.EXIST. P0 (G)	6745 W
CS E.NUEVO P0 (G)	7580 W
CS E.EXIST. P1 (G)	6030 W
CS E.NUEVO P1 (G)	4630 W
CS E.EXIST. P2 (G)	3320 W
CS E.NUEVO P2 (G)	4630 W
CS PCI	8500 W
	109600 W
TOTAL....	632655 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 39095
- Potencia Instalada Fuerza (W): 593560

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 138030
- Potencia Fase S (W): 136940
- Potencia Fase T (W): 137625

Cálculo de la Línea: TRAFO

- Potencia nominal: 135 kVA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ_R : 0.91; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.91; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 116184.73 Q(var): 54608.34
- Intensidades fasores: IR = 157.19-72.75i; IS = -158.92-108.7i; IT = -16.49+189.44i; IN = -18.22+7.99i
- Intensidades valor eficaz: IR = 173.2; IS = 192.54; IT = 190.16; IN = 19.9

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 243.57
Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 298 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 56.89; S = 60.87; T = 60.36; N = 40.22
e(parcial):
Simple: RN = 1.03 V, 0.45%; SN = 1.36 V, 0.59%; TN = 1.35 V, 0.58%;
Compuesta: RS = 2.14 V, 0.53%; ST = 2.22 V, 0.56%; TR = 2.1 V, 0.52%;
e(total):
Simple: RN = 1.03 V, 0.45%; **SN = 1.36 V, 0.59%**; TN = 1.35 V, 0.58%;
Compuesta: RS = 2.14 V, 0.53%; ST = 2.22 V, 0.56%; TR = 2.1 V, 0.52%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 245 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 1000 mA. Clase AC.
Contactor:
Contactor Tetrapolar In: 250 A.
Contactor Tetrapolar In: 250 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1890 Q(var): 1417.5
- Intensidades fasores: IR = 8.18-6.14i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.18-6.14i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.23; IS = 0; IT = 0; IN = 10.23

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.23
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.81; S = 40; T = 40; N = 45.81
e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;
e(total): **RN = 0.78 V, 0.34%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EES.01

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 7.79-5.85i; IS = 0; IT = 0; IN = 7.79-5.85i
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.74; IS = 0; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.24; S = 40; T = 40; N = 48.24
e(parcial): RN = 4.79 V, 2.07%;
e(total): **RN = 5.56 V, 2.41% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EES.02

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 7.79-5.85i; IS = 0; IT = 0; IN = 7.79-5.85i
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.74; IS = 0; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.24; S = 40; T = 40; N = 48.24
e(parcial): RN = 4.79 V, 2.07%;
e(total): **RN = 5.56 V, 2.41% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EES.03

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 55 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 7.79-5.85i; IS = 0; IT = 0; IN = 7.79-5.85i
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.74; IS = 0; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.24; S = 40; T = 40; N = 48.24
e(parcial): RN = 6.57 V, 2.84%;
e(total): **RN = 7.34 V, 3.18% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3600 Q(var): 2700
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -17.92-7.65i; IT = 0; IN = -17.92-7.65i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 19.49; IT = 0; IN = 19.49

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 19.49
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 61.09; T = 40; N = 61.09
e(parcial): SN = 0.08 V, 0.03%;
e(total): **SN = 0.95 V, 0.41%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EES.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 2.75 V, 1.19%;
e(total): **SN = 3.71 V, 1.61% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EES.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 3.14 V, 1.36%;
e(total): **SN = 4.1 V, 1.78% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EES.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 3.54 V, 1.53%;
e(total): **SN = 4.49 V, 1.94% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3600 Q(var): 2700
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 2.33+19.35i; IN = 2.33+19.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 19.49; IN = 19.49

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 19.49
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.08 V, 0.03%;
e(total): **TN = 1.03 V, 0.45%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EES.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 3.54 V, 1.53%;
e(total): **TN = 4.57 V, 1.98% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EES.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 3.54 V, 1.53%;
e(total): **TN = 4.57 V, 1.98% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EES.06

- Potencia nominal: 1200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 4.71 V, 2.04%;
e(total): **TN = 5.74 V, 2.49% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.7
- Potencias: P(w): 3360 Q(var): 2520
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -16.72-7.14i; IT = 0; IN = -16.72-7.14i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 18.19; IT = 0; IN = 18.19

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 18.19
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 58.37; T = 40; N = 58.37
e(parcial): SN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **SN = 0.95 V, 0.41%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CAJAS INVERSORAS

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 4.94 V, 2.14%;
e(total): **SN = 5.89 V, 2.55% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: U.INT.CLIM

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.96-3.83i; IT = 0; IN = -8.96-3.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.74; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 48.24; T = 40; N = 48.24
e(parcial): SN = 5.97 V, 2.59%;
e(total): **SN = 6.92 V, 3% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 0 V, 0%;
e(total): **SN = 0.95 V, 0.41% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: B. SANEAMIENTO

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 0.99 V, 0.43%;
e(total): **TN = 1.95 V, 0.84% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+2.69i; IN = 0.32+2.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.71; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.2; N = 41.2
e(parcial): TN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **TN = 1.23 V, 0.53% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Batería de Condensadores

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.
Tensión Compuesta: 400 V.
Potencia activa: 427751.59 W.
CosØ actual: 0.84.
CosØ a conseguir: 0.95.
Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 139.39
Gama de Regulación: (1:2:4)
Potencia de Escalón (kVAr): 19.91
Capacidad Condensadores (µF): 132.05

La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es:

Gama de regulación; 1:2:4 (tres salidas).

1. Primera salida.
2. Segunda salida.
3. Primera y segunda salida.
4. Tercera salida.
5. Tercera y primera salida.
6. Tercera y segunda salida.
7. Tercera, primera y segunda salida.

Obteniéndose así los siete escalones de igual potencia.

Se recomienda utilizar escalones múltiplos de 5 kVAr.

Cálculo de la Línea: Bateria Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Xu(mΩ/m): 0.1;

- Potencias: P(w): 0 Q(var): 139388.62

Calentamiento:
I= CRe x Qc / (1.732 x U) = 1.5x139388.63/(1,732x400)=301.79 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x120+TTx70mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 350 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 326 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CS FONTANERÍA (R)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.8; S = 1; T = 0.8;
- Potencias: P(w): 5606.67 Q(var): 4205
- Intensidades fasores: IR = 12.93-9.7i; IS = -6.14-2.62i; IT = 0.9+7.45i; IN = 7.69-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 16.17; IS = 6.68; IT = 7.51; IN = 9.1

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 16.17
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 56.67; S = 42.84; T = 43.59; N = 45.29
e(parcial):
Simple: RN = 1.61 V, 0.7%; SN = 0.43 V, 0.18%; TN = -0.15 V, -0.07%;
Compuesta: RS = 1.01 V, 0.25%; ST = 0.76 V, 0.19%; TR = 1.49 V, 0.37%;
e(total):
Simple: **RN = 2.35 V, 1.02%**; SN = 1.3 V, 0.56%; TN = 0.8 V, 0.35%;
Compuesta: RS = 2.47 V, 0.62%; ST = 2.3 V, 0.57%; TR = 2.96 V, 0.74%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS FONTANERÍA (R)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

GRUPO FONT		3700 W
HYDROBOX ACS		2500 W
MANIOBRA		500 W
	TOTAL....	6700 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6700

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 2500
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 500

Cálculo de la Línea: GRUPO FONT

- Potencia nominal: 3700 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3700 Q(var): 2775
- Intensidades fasores: IR = 5.34-4.01i; IS = -6.14-2.62i; IT = 0.8+6.63i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.68; IS = 6.68; IT = 6.68; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.68
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.6; S = 44.6; T = 44.6; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.41 V, 0.18%; SN = 0.41 V, 0.18%; TN = 0.41 V, 0.18%;
Compuesta: RS = 0.7 V, 0.18%; ST = 0.7 V, 0.18%; TR = 0.7 V, 0.18%;
e(total):
Simple: **RN = 2.76 V, 1.19% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 1.71 V, 0.74%; TN = 1.21 V, 0.52%;
Compuesta: RS = 3.17 V, 0.79%; ST = 3 V, 0.75%; TR = 3.67 V, 0.92%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: HYDROBOX ACS

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83-8.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 0; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 13.53
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 55.89; S = 40; T = 40; N = 55.89
e(parcial): RN = 1.71 V, 0.74%;
e(total): **RN = 4.06 V, 1.76% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+2.69i; IN = 0.32+2.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.71; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.2; N = 41.2
e(parcial): TN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **TN = 1.07 V, 0.46% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS FONTANERÍA (R)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 3.33^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 239.934 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 16.17 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 3.33 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS GARAJE (R)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 12400 Q(var): 9300
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = -7.47-3.19i; IT = 5.76+47.83i; IN = 6.96+38.14i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 8.12; IT = 48.17; IN = 38.77

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 48.17
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.27; S = 40.71; T = 65.09; N = 56.25
e(parcial):
Simple: RN = 1.87 V, 0.81%; SN = -4.1 V, -1.78%; TN = 9.74 V, 4.22%;

Compuesta: RS = 1.67 V, 0.42%; ST = 7.28 V, 1.82%; TR = 4.3 V, 1.07%;
e(total):
Simple: RN = 2.61 V, 1.13%; SN = -3.22 V, -1.4%; **TN = 10.69 V, 4.63%**;
Compuesta: RS = 3.12 V, 0.78%; ST = 8.81 V, 2.2%; TR = 5.77 V, 1.44%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS GARAJE (R)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F.PA		1500 W
REC. V.E.		7400 W
BARRERA		1500 W
B. SANEAMIENTO		1500 W
MANIOBRA		500 W
	TOTAL....	12400 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12400

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 2000
- Potencia Fase S (W): 1500
- Potencia Fase T (W): 8900

Cálculo de la Línea: F.PA

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 2.9 V, 1.25%;
e(total): **TN = 13.59 V, 5.88% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: REC. V.E.

- Potencia nominal: 7400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7400 Q(var): 5550
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 4.79+39.77i; IN = 4.79+39.77i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 40.05; IN = 40.05

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 40.05
Se eligen conductores Bipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 64.69; N = 64.69
e(parcial): TN = 1.96 V, 0.85%;
e(total): **TN = 12.65 V, 5.48% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BARRERA

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72

e(parcial): RN = 5.01 V, 2.17%;
e(total): **RN = 7.62 V, 3.3% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: B. SANEAMIENTO

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 0.98 V, 0.43%;
e(total): **SN = -2.24 V, -0.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.62i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.62i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.71; IS = 0; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.2; S = 40; T = 40; N = 41.2
e(parcial): RN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **RN = 2.88 V, 1.25% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS GARAJE (R)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.94^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 81.926 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 48.17 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.94 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.NUEVO PS (R)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 0.8; T = 1;
- Potencias: P(w): 15710 Q(var): 11782.5
- Intensidades fasores: IR = 19.88-14.91i; IS = -38.63-16.5i; IT = 2.18+18.06i; IN = -16.58-13.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 24.84; IS = 42; IT = 18.19; IN = 21.28

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 42
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.67; S = 59.08; T = 43.58; N = 44.9
e(parcial):
Simple: RN = 0.58 V, 0.25%; SN = 7.45 V, 3.23%; TN = 1.42 V, 0.62%;
Compuesta: RS = 7.25 V, 1.81%; ST = 4.87 V, 1.22%; TR = 4.33 V, 1.08%;
e(total):
Simple: RN = 1.32 V, 0.57%; **SN = 8.33 V, 3.61%**; TN = 2.38 V, 1.03%;
Compuesta: RS = 8.7 V, 2.18%; ST = 6.4 V, 1.6%; TR = 5.8 V, 1.45%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.NUEVO PS (R)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F.ENS.01	2000 W
F.ENS.02	1800 W
F.ENS.03	1800 W
F.ENS.04	1800 W
PT.ENS.01	1000 W
PT.ENS.02	1800 W
PT.ENS.03	1800 W
PT.ENS.04	1500 W
PT.ENS.05	1800 W
PT.ENS.06	1800 W
CAJAS INVERSORAS	1500 W
U.INT.CLIM	1800 W
RESERVA	1500 W
B. SANEAMIENTO	1500 W
MANIOBRA	500 W
TOTAL....	23900 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 23900

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 9400
- Potencia Fase S (W): 9700
- Potencia Fase T (W): 4800

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 2590 Q(var): 1942.5
- Intensidades fasores: IR = 11.22-8.41i; IS = 0; IT = 0; IN = 11.22-8.41i
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.02; IS = 0; IT = 0; IN = 14.02

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 14.02
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 50.92; S = 40; T = 40; N = 50.92
e(parcial): RN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **RN = 1.37 V, 0.59%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.ENS.01

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 50.17; S = 40; T = 40; N = 50.17
e(parcial): RN = 2.65 V, 1.15%;
e(total): **RN = 4.02 V, 1.74% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.ENS.02

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 7.79-5.85i; IS = 0; IT = 0; IN = 7.79-5.85i
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.74; IS = 0; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.24; S = 40; T = 40; N = 48.24
e(parcial): RN = 3.55 V, 1.54%;
e(total): **RN = 4.92 V, 2.13% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.ENS.03

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 7.79-5.85i; IS = 0; IT = 0; IN = 7.79-5.85i
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.74; IS = 0; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.24; S = 40; T = 40; N = 48.24
e(parcial): RN = 2.96 V, 1.28%;
e(total): **RN = 4.33 V, 1.88% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.ENS.04

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 7.79-5.85i; IS = 0; IT = 0; IN = 7.79-5.85i
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.74; IS = 0; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.24; S = 40; T = 40; N = 48.24
e(parcial): RN = 3.55 V, 1.54%;
e(total): **RN = 4.92 V, 2.13% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4600 Q(var): 3450
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -22.9-9.78i; IT = 0; IN = -22.9-9.78i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 24.9; IT = 0; IN = 24.9

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 24.9
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 74.44; T = 40; N = 74.44
e(parcial): SN = 0.1 V, 0.04%;
e(total): **SN = 8.43 V, 3.65%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.ENS.01

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.54; T = 40; N = 42.54
e(parcial): SN = 1.29 V, 0.56%;
e(total): **SN = 9.72 V, 4.21% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.ENS.02

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.96-3.83i; IT = 0; IN = -8.96-3.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.74; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 48.24; T = 40; N = 48.24
e(parcial): SN = 2.36 V, 1.02%;
e(total): **SN = 10.79 V, 4.67% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.ENS.03

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.96-3.83i; IT = 0; IN = -8.96-3.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.74; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 48.24; T = 40; N = 48.24
e(parcial): SN = 2.36 V, 1.02%;
e(total): **SN = 10.79 V, 4.67% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5100 Q(var): 3825
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -25.39-10.84i; IT = 0; IN = -25.39-10.84i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 27.6; IT = 0; IN = 27.6

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 27.6
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 63.81; T = 40; N = 63.81
e(parcial): SN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **SN = 8.4 V, 3.64%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.ENS.04

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 3.41 V, 1.48%;
e(total): **SN = 11.81 V, 5.11% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.ENS.05

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.96-3.83i; IT = 0; IN = -8.96-3.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.74; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 48.24; T = 40; N = 48.24
e(parcial): SN = 3.54 V, 1.53%;
e(total): **SN = 11.94 V, 5.17% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.ENS.06

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.96-3.83i; IT = 0; IN = -8.96-3.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.74; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 48.24; T = 40; N = 48.24
e(parcial): SN = 4.13 V, 1.79%;
e(total): **SN = 12.52 V, 5.42% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.7
- Potencias: P(w): 3360 Q(var): 2520
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 2.18+18.06i; IN = 2.18+18.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 18.19; IN = 18.19

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 18.19
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 58.38; N = 58.38
e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **TN = 2.45 V, 1.06%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CAJAS INVERSORAS

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 4.96 V, 2.15%;
e(total): **TN = 7.41 V, 3.21% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: U.INT.CLIM

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.17+9.67i; IN = 1.17+9.67i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.74; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 48.24; N = 48.24
e(parcial): TN = 6 V, 2.6%;
e(total): **TN = 8.45 V, 3.66% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 0 V, 0%;
e(total): **TN = 2.45 V, 1.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: B. SANEAMIENTO

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 0.98 V, 0.42%;
e(total): **RN = 2.3 V, 1% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.62i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.62i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.71; IS = 0; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.71

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.2; S = 40; T = 40; N = 41.2
e(parcial): RN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **RN = 1.59 V, 0.69% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.NUEVO PS (R)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.94^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 81.926 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 42 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.94 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.EXIST. P0 (R)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.8; S = 0.8; T = 0.8;
- Potencias: P(w): 22228 Q(var): 16671
- Intensidades fasores: IR = 38.71-29.03i; IS = -38.77-16.56i; IT = 3.56+29.56i; IN = 3.51-16.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 48.39; IS = 42.15; IT = 29.77; IN = 16.42

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 48.39
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 65.32; S = 59.21; T = 49.58; N = 42.91
e(parcial):
Simple: RN = 3.96 V, 1.72%; SN = 4.09 V, 1.77%; TN = 0.78 V, 0.34%;
Compuesta: RS = 5.64 V, 1.41%; ST = 4.18 V, 1.04%; TR = 5.51 V, 1.38%;
e(total):
Simple: RN = 4.7 V, 2.04%; **SN = 4.97 V, 2.15%**; TN = 1.74 V, 0.75%;
Compuesta: RS = 7.1 V, 1.77%; ST = 5.71 V, 1.43%; TR = 6.98 V, 1.75%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.EXIST. P0 (R)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F.EE0.01	1500 W
F.EE0.02	1500 W
F.EE0.03	1500 W
F.EE0.04	1500 W
F.EE0.05	1500 W
F.EE0.06	1500 W
F.EE0.07	1500 W
F.EE0.08	1500 W
F.EE0.09	1500 W
PT.EE0.01	1200 W
PT.EE0.02	1200 W
PT.EE0.03	1200 W
PT.EE0.04	1200 W
PT.EE0.05	1200 W
PT.EE0.06	1200 W
PT.EE0.07	1200 W
PT.EE0.08	1200 W
PT.EE0.09	1200 W
PT.EE0.10	1200 W
PT.EE0.11	1200 W

PT.EE0.12		1200 W
PT.EE0.13		1200 W
PT.EE0.14		1200 W
RESERVA		1200 W
RESERVA		1200 W
CAJAS INVERSORAS		1500 W
U.INT.CLIM		1800 W
RESERVA		1500 W
MANIOBRA		500 W
	TOTAL....	38000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 38000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 14100
- Potencia Fase S (W): 14100
- Potencia Fase T (W): 9800

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1575 Q(var): 1181.25
- Intensidades fasores: IR = 6.82-5.11i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.82-5.11i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.52; IS = 0; IT = 0; IN = 8.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.52
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.04; S = 40; T = 40; N = 44.04
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 4.73 V, 2.05%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EE0.01

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 4.88 V, 2.11%;
e(total): **RN = 9.61 V, 4.16% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE0.02

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 3.91 V, 1.69%;
e(total): **RN = 8.64 V, 3.74% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE0.03

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 2.93 V, 1.27%;
e(total): **RN = 7.67 V, 3.32% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1575 Q(var): 1181.25
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.84-3.35i; IT = 0; IN = -7.84-3.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.52; IT = 0; IN = 8.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.52
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 44.04; T = 40; N = 44.04
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 5 V, 2.17%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EE0.04

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 2.17 V, 0.94%;
e(total): **SN = 7.18 V, 3.11% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE0.05

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 2.27 V, 0.98%;
e(total): **SN = 7.27 V, 3.15% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE0.06

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 2.27 V, 0.98%;
e(total): **SN = 7.27 V, 3.15% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1575 Q(var): 1181.25
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.02+8.46i; IN = 1.02+8.46i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.52; IN = 8.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.52
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 44.04; N = 44.04
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 1.77 V, 0.77%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EE0.07

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 3.94 V, 1.71%;
e(total): **TN = 5.71 V, 2.47% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE0.08

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 2.47 V, 1.07%;
e(total): **TN = 4.24 V, 1.84% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE0.09

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 3.94 V, 1.71%;
e(total): **TN = 5.71 V, 2.47% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 20.78-15.59i; IS = 0; IT = 0; IN = 20.78-15.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 0; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.09; S = 40; T = 40; N = 61.09
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 4.76 V, 2.06%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 3.11 V, 1.34%;
e(total): **RN = 7.87 V, 3.41% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 2.72 V, 1.18%;
e(total): **RN = 7.48 V, 3.24% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.79 V, 0.77%;
e(total): **RN = 6.55 V, 2.84% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.17 V, 0.51%;
e(total): **RN = 5.93 V, 2.57% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -23.89-10.21i; IT = 0; IN = -23.89-10.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 25.98; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 61.09; T = 40; N = 61.09
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 5.04 V, 2.18%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.57 V, 0.68%;
e(total): **SN = 6.6 V, 2.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.06

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.57 V, 0.68%;
e(total): **SN = 6.6 V, 2.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.07

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.57 V, 0.68%;
e(total): **SN = 6.6 V, 2.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.08

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.96 V, 0.85%;
e(total): **SN = 7 V, 3.03% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 3.11+25.79i; IN = 3.11+25.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 25.98; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = 1.8 V, 0.78%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.09

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 3.13 V, 1.36%;
e(total): **TN = 4.94 V, 2.14% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.10

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.96 V, 0.85%;
e(total): **TN = 3.76 V, 1.63% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.11

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.73 V, 0.75%;
e(total): **TN = 3.53 V, 1.53% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.12

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.18 V, 0.51%;
e(total): **TN = 2.98 V, 1.29% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 20.78-15.59i; IS = 0; IT = 0; IN = 20.78-15.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 0; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.09; S = 40; T = 40; N = 61.09
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 4.76 V, 2.06%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.13

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.94 V, 0.84%;
e(total): **RN = 6.71 V, 2.9% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.14

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 2.33 V, 1.01%;
e(total): **RN = 7.1 V, 3.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 4.77 V, 2.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 4.77 V, 2.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.7
- Potencias: P(w): 3360 Q(var): 2520
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -16.72-7.14i; IT = 0; IN = -16.72-7.14i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 18.19; IT = 0; IN = 18.19

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 18.19
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 58.37; T = 40; N = 58.37
e(parcial): SN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **SN = 5.04 V, 2.18%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CAJAS INVERSORAS

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 4.92 V, 2.13%;
e(total): **SN = 9.96 V, 4.31% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: U.INT.CLIM

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.96-3.83i; IT = 0; IN = -8.96-3.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.74; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 48.24; T = 40; N = 48.24
e(parcial): SN = 5.95 V, 2.58%;
e(total): **SN = 10.99 V, 4.76% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 0 V, 0%;
e(total): **SN = 5.05 V, 2.19% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+2.69i; IN = 0.32+2.69i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.71; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.2; N = 41.2
e(parcial): TN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **TN = 2.01 V, 0.87% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.EXIST. P0 (R)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.96^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 190.258 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 48.39 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.96 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.NUEVO P0 (R)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ_R : 0.81; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 17110 Q(var): 12699.66
- Intensidades fasores: IR = 23.53-17.08i; IS = -26.38-11.27i; IT = 4.13+34.26i; IN = 1.28+5.91i
- Intensidades valor eficaz: IR = 29.08; IS = 28.69; IT = 34.51; IN = 6.05

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 34.51
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 57.61; S = 57.14; T = 64.79; N = 40.76
e(parcial):
Simple: RN = 5.76 V, 2.49%; SN = 4.1 V, 1.78%; TN = 7.57 V, 3.28%;
Compuesta: RS = 9.41 V, 2.35%; ST = 10.81 V, 2.7%; TR = 9.99 V, 2.5%;
e(total):
Simple: RN = 6.5 V, 2.81%; SN = 4.98 V, 2.16%; **TN = 8.53 V, 3.69%**;
Compuesta: RS = 10.87 V, 2.72%; ST = 12.34 V, 3.09%; TR = 11.46 V, 2.87%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.NUEVO P0 (R)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F.EN0.01	1500 W
F.EN0.02	1500 W
F.EN0.03	1500 W
F.EN0.04	1500 W
F.EN0.05	1500 W
F.EN0.06	1500 W
PT.EN0.01	1200 W
PT.EN0.02	1200 W
PT.EN0.03	1200 W
PT.EN0.04	1200 W
PT.EN0.05	1200 W
PT.EN0.06	1200 W
PT.EN0.07	1200 W
PT.EN0.08	1200 W
A.EXT.01	250 W
A.EXT.02	250 W
CAJAS INVERSORAS	1500 W

U.INT.CLIM		1800 W
RESERVA		1500 W
MANIOBRA		500 W
	TOTAL....	24400 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 500
- Potencia Instalada Fuerza (W): 23900

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 9800
- Potencia Fase S (W): 5300
- Potencia Fase T (W): 9300

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1575 Q(var): 1181.25
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.02+8.46i; IN = 1.02+8.46i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.52; IN = 8.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.52
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 44.04; N = 44.04
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 8.56 V, 3.71%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EN0.01

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 3.4 V, 1.47%;
e(total): **TN = 11.96 V, 5.18% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EN0.02

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 2.43 V, 1.05%;
e(total): **TN = 10.99 V, 4.76% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EN0.03

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 3.4 V, 1.47%;
e(total): **TN = 11.96 V, 5.18% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1575 Q(var): 1181.25
- Intensidades fasores: IR = 6.82-5.11i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.82-5.11i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.52; IS = 0; IT = 0; IN = 8.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.52
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.04; S = 40; T = 40; N = 44.04
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.53 V, 2.83%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EN0.04

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 1.48 V, 0.64%;
e(total): **RN = 8.01 V, 3.47% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EN0.05

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 2.46 V, 1.06%;
e(total): **RN = 8.99 V, 3.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EN0.06

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 2.46 V, 1.06%;
e(total): **RN = 8.99 V, 3.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -23.89-10.21i; IT = 0; IN = -23.89-10.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 25.98; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 61.09; T = 40; N = 61.09
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 5.04 V, 2.18%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 2.33 V, 1.01%;
e(total): **SN = 7.37 V, 3.19% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.55 V, 0.67%;
e(total): **SN = 6.6 V, 2.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.94 V, 0.84%;

e(total): **SN = 6.98 V, 3.02% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.17 V, 0.5%;
e(total): **SN = 6.21 V, 2.69% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 3.11+25.79i; IN = 3.11+25.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 25.98; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = 8.59 V, 3.72%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.16 V, 0.5%;
e(total): **TN = 9.75 V, 4.22% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.06

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 2.32 V, 1%;
e(total): **TN = 10.91 V, 4.72% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.07

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.55 V, 0.67%;
e(total): **TN = 10.14 V, 4.39% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.08

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 2.32 V, 1%;
e(total): **TN = 10.91 V, 4.72% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALU. EXT

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.05i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.41; IS = 0; IT = 0; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.41
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.66; S = 40; T = 40; N = 40.66
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 6.51 V, 2.82%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EXT.01

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 1.08-0.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.08-0.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.2; IS = 0; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.2
Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25.03; S = 25; T = 25; N = 25.03
e(parcial): RN = 0.32 V, 0.14%;
e(total): **RN = 6.83 V, 2.96% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EXT.02

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 75 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 1.08-0.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.08-0.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.2; IS = 0; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.2
Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25.03; S = 25; T = 25; N = 25.03
e(parcial): RN = 0.48 V, 0.21%;
e(total): **RN = 6.99 V, 3.03% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.7
- Potencias: P(w): 3360 Q(var): 2520
- Intensidades fasores: IR = 14.55-10.91i; IS = 0; IT = 0; IN = 14.55-10.91i
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.19; IS = 0; IT = 0; IN = 18.19

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 18.19
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 58.37; S = 40; T = 40; N = 58.37
e(parcial): RN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **RN = 6.57 V, 2.84%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CAJAS INVERSORAS

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 4.9 V, 2.12%;
e(total): **RN = 11.47 V, 4.96% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: U.INT.CLIM

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 7.79-5.85i; IS = 0; IT = 0; IN = 7.79-5.85i
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.74; IS = 0; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.24; S = 40; T = 40; N = 48.24
e(parcial): RN = 5.92 V, 2.56%;
e(total): **RN = 12.49 V, 5.41% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 6.57 V, 2.85% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.49-1.06i; IT = 0; IN = -2.49-1.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.71; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.2; T = 40; N = 41.2
e(parcial): SN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **SN = 5.25 V, 2.27% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.NUEVO P0 (R)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.18^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 30.414 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 34.51 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.18 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.EXIST. P1 (R)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.8; S = 0.8; T = 0.8;
- Potencias: P(w): 20348 Q(var): 15261
- Intensidades fasores: IR = 23.82-17.86i; IS = -38.77-16.56i; IT = 4.57+37.94i; IN = -10.38+3.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 29.77; IS = 42.15; IT = 38.21; IN = 10.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 42.15
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 49.58; S = 59.21; T = 55.79; N = 41.3
e(parcial):
Simple: RN = 1.38 V, 0.6%; SN = 3.67 V, 1.59%; TN = 3.83 V, 1.66%;

Compuesta: RS = 5.41 V, 1.35%; ST = 5.53 V, 1.38%; TR = 4.46 V, 1.11%;
e(total):
Simple: RN = 2.11 V, 0.92%; SN = 4.55 V, 1.97%; **TN = 4.79 V, 2.07%**;
Compuesta: RS = 6.86 V, 1.72%; ST = 7.06 V, 1.77%; TR = 5.93 V, 1.48%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.EXIST. P1 (R)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F.EE1.01	1500 W
F.EE1.02	1500 W
F.EE1.03	1500 W
F.EE1.04	1500 W
F.EE1.05	1500 W
F.EE1.06	1500 W
F.EE1.07	1500 W
F.EE1.08	1500 W
F.EE1.09	1500 W
PT.EE1.01	1200 W
PT.EE1.02	1200 W
PT.EE1.03	1200 W
PT.EE1.04	1200 W
PT.EE1.05	1200 W
PT.EE1.06	1200 W
PT.EE1.07	1200 W
PT.EE1.08	1200 W
PT.EE1.09	1200 W
PT.EE1.10	1200 W
PT.EE1.11	1200 W
RESERVA	1200 W
LAVAVAJILLAS	1500 W
COCINA	2400 W
FRIGO	1000 W
CAJAS INVERSORAS	1500 W
U.INT.CLIM	1800 W
RESERVA	1500 W
MANIOBRA	500 W
TOTAL....	38100 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 38100

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 9800
- Potencia Fase S (W): 14100
- Potencia Fase T (W): 14200

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1575 Q(var): 1181.25
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.02+8.46i; IN = 1.02+8.46i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.52; IN = 8.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.52
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 44.04; N = 44.04
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 4.82 V, 2.09%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EE1.01

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 4.92 V, 2.13%;
e(total): **TN = 9.74 V, 4.22% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE1.02

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 3.94 V, 1.71%;
e(total): **TN = 8.76 V, 3.79% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE1.03

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 2.96 V, 1.28%;
e(total): **TN = 7.78 V, 3.37% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1575 Q(var): 1181.25
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.84-3.35i; IT = 0; IN = -7.84-3.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.52; IT = 0; IN = 8.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.52
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 44.04; T = 40; N = 44.04
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 4.58 V, 1.98%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EE1.04

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 2.16 V, 0.93%;
e(total): **SN = 6.74 V, 2.92% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE1.05

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 2.25 V, 0.98%;
e(total): **SN = 6.84 V, 2.96% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE1.06

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 2.25 V, 0.98%;
e(total): **SN = 6.84 V, 2.96% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1575 Q(var): 1181.25
- Intensidades fasores: IR = 6.82-5.11i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.82-5.11i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.52; IS = 0; IT = 0; IN = 8.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.52
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.04; S = 40; T = 40; N = 44.04
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 2.14 V, 0.93%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EE1.07

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 3.94 V, 1.71%;
e(total): **RN = 6.08 V, 2.63% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE1.08

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 2.47 V, 1.07%;
e(total): **RN = 4.61 V, 2% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE1.09

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 3.94 V, 1.71%;
e(total): **RN = 6.08 V, 2.63% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 3.11+25.79i; IN = 3.11+25.79i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 25.98; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = 4.85 V, 2.1%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 3.13 V, 1.36%;
e(total): **TN = 7.98 V, 3.46% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 2.74 V, 1.19%;
e(total): **TN = 7.59 V, 3.29% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.8 V, 0.78%;
e(total): **TN = 6.66 V, 2.88% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.18 V, 0.51%;
e(total): **TN = 6.03 V, 2.61% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -23.89-10.21i; IT = 0; IN = -23.89-10.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 25.98; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 61.09; T = 40; N = 61.09
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 4.61 V, 2%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.56 V, 0.67%;
e(total): **SN = 6.17 V, 2.67% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.06

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 2.72 V, 1.18%;
e(total): **SN = 7.34 V, 3.18% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.07

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.17 V, 0.51%;
e(total): **SN = 5.78 V, 2.5% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.08

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.17 V, 0.51%;
e(total): **SN = 5.78 V, 2.5% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 20.78-15.59i; IS = 0; IT = 0; IN = 20.78-15.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 0; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.09; S = 40; T = 40; N = 61.09
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 2.18 V, 0.94%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.09

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.18 V, 0.51%;
e(total): **RN = 3.35 V, 1.45% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.10

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.57 V, 0.68%;
e(total): **RN = 3.75 V, 1.62% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.11

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.73 V, 0.75%;
e(total): **RN = 3.9 V, 1.69% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 2.18 V, 0.94% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: VARIOS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.5
- Potencias: P(w): 2450 Q(var): 1837.5
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.59+13.17i; IN = 1.59+13.17i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 13.26; IN = 13.26

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 13.26
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 49.77; N = 49.77
e(parcial): TN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **TN = 4.84 V, 2.1%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: LAVAVAJILLAS

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72

e(parcial): TN = 2.96 V, 1.28%;
e(total): **TN = 7.8 V, 3.38% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: COCINA

- Potencia nominal: 2400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2400 Q(var): 1800
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.55+12.9i; IN = 1.55+12.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 12.99; IN = 12.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 12.99
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 48.24; N = 48.24
e(parcial): TN = 3 V, 1.3%;
e(total): **TN = 7.84 V, 3.39% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: FRIGO

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.54; N = 42.54
e(parcial): TN = 1.95 V, 0.85%;
e(total): **TN = 6.79 V, 2.94% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.7
- Potencias: P(w): 3360 Q(var): 2520
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -16.72-7.14i; IT = 0; IN = -16.72-7.14i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 18.19; IT = 0; IN = 18.19

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 18.19
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 58.37; T = 40; N = 58.37
e(parcial): SN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **SN = 4.62 V, 2%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CAJAS INVERSORAS

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 4.88 V, 2.11%;
e(total): **SN = 9.5 V, 4.11% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: U.INT.CLIM

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.96-3.83i; IT = 0; IN = -8.96-3.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.74; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 48.24; T = 40; N = 48.24
e(parcial): SN = 5.9 V, 2.56%;
e(total): **SN = 10.52 V, 4.56% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 0 V, 0%;
e(total): **SN = 4.63 V, 2% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.62i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.62i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.71; IS = 0; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.2; S = 40; T = 40; N = 41.2
e(parcial): RN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **RN = 2.38 V, 1.03% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.EXIST. P1 (R)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.68^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 155.943 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 42.15 A

Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.68 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: CS E.NUEVO P1 (R)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 75 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.8; S = 0.8; T = 0.8;
- Potencias: P(w): 17128 Q(var): 12846
- Intensidades fasores: IR = 23.82-17.86i; IS = -25.39-10.84i; IT = 4.23+35.08i; IN = 2.66+6.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 29.77; IS = 27.6; IT = 35.33; IN = 6.91

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 35.33
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 58.46; S = 55.87; T = 66; N = 40.99
e(parcial):
Simple: RN = 6.58 V, 2.85%; SN = 3.9 V, 1.69%; TN = 8.24 V, 3.57%;
Compuesta: RS = 9.75 V, 2.44%; ST = 11.71 V, 2.93%; TR = 10.98 V, 2.74%;
e(total):
Simple: RN = 7.32 V, 3.17%; SN = 4.78 V, 2.07%; **TN = 9.19 V, 3.98%**;
Compuesta: RS = 11.21 V, 2.8%; ST = 13.24 V, 3.31%; TR = 12.44 V, 3.11%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.NUEVO P1 (R)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F.EN1.01	1500 W
F.EN1.02	1500 W
F.EN1.03	1500 W
F.EN1.04	1500 W
F.EN1.05	1500 W
F.EN1.06	1500 W

PT.EN1.01	1200 W
PT.EN1.02	1200 W
PT.EN1.03	1200 W
PT.EN1.04	1200 W
PT.EN1.05	1200 W
PT.EN1.06	1200 W
PT.EN1.07	1200 W
PT.EN1.08	1200 W
PT.EN1.09	1200 W
PT.EN1.10	1200 W
RESERVA	1200 W
RESERVA	1200 W
CAJAS INVERSORAS	1500 W
U.INT.CLIM	1800 W
RESERVA	1500 W
MANIOBRA	500 W
TOTAL....	28700 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 28700

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 9800
- Potencia Fase S (W): 9300
- Potencia Fase T (W): 9600

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1575 Q(var): 1181.25
- Intensidades fasores: IR = 6.82-5.11i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.82-5.11i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.52; IS = 0; IT = 0; IN = 8.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.52
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.04; S = 40; T = 40; N = 44.04
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 7.35 V, 3.18%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EN1.01

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 3.43 V, 1.49%;
e(total): **RN = 10.78 V, 4.67% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EN1.02

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 2.45 V, 1.06%;
e(total): **RN = 9.8 V, 4.24% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EN1.03

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 3.43 V, 1.49%;
e(total): **RN = 10.78 V, 4.67% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1575 Q(var): 1181.25
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.84-3.35i; IT = 0; IN = -7.84-3.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.52; IT = 0; IN = 8.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.52
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 44.04; T = 40; N = 44.04
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 4.81 V, 2.08%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EN1.04

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 1.47 V, 0.64%;
e(total): **SN = 6.27 V, 2.72% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EN1.05

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 2.44 V, 1.06%;
e(total): **SN = 7.25 V, 3.14% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EN1.06

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 2.44 V, 1.06%;
e(total): **SN = 7.25 V, 3.14% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 3.11+25.79i; IN = 3.11+25.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 25.98; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = 9.25 V, 4.01%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 2.31 V, 1%;
e(total): **TN = 11.56 V, 5.01% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 2.31 V, 1%;
e(total): **TN = 11.56 V, 5.01% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.54 V, 0.67%;
e(total): **TN = 10.8 V, 4.67% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.54 V, 0.67%;
e(total): **TN = 10.8 V, 4.67% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 20.78-15.59i; IS = 0; IT = 0; IN = 20.78-15.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 0; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 25.98

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.09; S = 40; T = 40; N = 61.09
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 7.38 V, 3.2%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.56 V, 0.68%;
e(total): **RN = 8.94 V, 3.87% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.06

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.17 V, 0.51%;
e(total): **RN = 8.55 V, 3.7% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.07

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.17 V, 0.51%;
e(total): **RN = 8.55 V, 3.7% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.08

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.95 V, 0.84%;
e(total): **RN = 9.33 V, 4.04% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -23.89-10.21i; IT = 0; IN = -23.89-10.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 25.98; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 61.09; T = 40; N = 61.09
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 4.84 V, 2.09%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.09

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.55 V, 0.67%;
e(total): **SN = 6.39 V, 2.77% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.10

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.94 V, 0.84%;
e(total): **SN = 6.78 V, 2.94% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 0 V, 0%;
e(total): **SN = 4.84 V, 2.1% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 0 V, 0%;
e(total): **SN = 4.84 V, 2.1% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.7
- Potencias: P(w): 3360 Q(var): 2520
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 2.18+18.06i; IN = 2.18+18.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 18.19; IN = 18.19

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 18.19
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 58.38; N = 58.38
e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;

e(total): **TN = 9.26 V, 4.01%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CAJAS INVERSORAS

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 4.83 V, 2.09%;
e(total): **TN = 14.09 V, 6.1% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: U.INT.CLIM

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.17+9.67i; IN = 1.17+9.67i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.74; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 44.63; N = 44.63
e(parcial): TN = 3.63 V, 1.57%;

e(total): **TN = 12.89 V, 5.58% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 0 V, 0%;
e(total): **TN = 9.27 V, 4.01% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.62i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.62i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.71; IS = 0; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.2; S = 40; T = 40; N = 41.2
e(parcial): RN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **RN = 7.59 V, 3.28% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.NUEVO P1 (R)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.11^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 26.56 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 35.33 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.11 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.EXIST. P2 (R)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 55 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 15560 Q(var): 11670
- Intensidades fasores: IR = 17.75-13.32i; IS = -22.4-9.57i; IT = 4.51+37.4i; IN = -0.14+14.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 22.19; IS = 24.36; IT = 37.67; IN = 14.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 37.67
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 50.26; S = 52.35; T = 69.55; N = 44.39
e(parcial):
Simple: RN = 3.11 V, 1.35%; SN = 1.37 V, 0.59%; TN = 7.95 V, 3.44%;
Compuesta: RS = 5.93 V, 1.48%; ST = 8.86 V, 2.21%; TR = 6.79 V, 1.7%;
e(total):
Simple: RN = 3.85 V, 1.67%; SN = 2.25 V, 0.97%; **TN = 8.9 V, 3.86%**;
Compuesta: RS = 7.39 V, 1.85%; ST = 10.39 V, 2.6%; TR = 8.26 V, 2.07%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.EXIST. P2 (R)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F.EE2.01	1500 W
F.EE2.02	1500 W
RESEERVA	1500 W
PT.EE2.01	1200 W
PT.EE2.02	1200 W
PT.EE2.03	1200 W
PT.EE2.04	1200 W
PT.EE2.05	1200 W
RESERVA	1200 W
CAJAS INVERSORAS	1500 W
U.INT.CLIM	1800 W
RESERVA	1500 W
MANIOBRA	500 W
TOTAL....	17000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 17000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 4100
- Potencia Fase S (W): 4500
- Potencia Fase T (W): 8400

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4500 Q(var): 3375

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -22.4-9.57i; IT = 0; IN = -22.4-9.57i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 24.36; IT = 0; IN = 24.36

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 24.36
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 72.96; T = 40; N = 72.96
e(parcial): SN = 0.1 V, 0.04%;
e(total): **SN = 2.34 V, 1.02%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EE2.01

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 2.45 V, 1.06%;
e(total): **SN = 4.79 V, 2.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EE2.02

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 2.93 V, 1.27%;
e(total): **SN = 5.28 V, 2.28% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESEERVA

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 0 V, 0%;
e(total): **SN = 2.35 V, 1.02% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3600 Q(var): 2700
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 2.33+19.35i; IN = 2.33+19.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 19.49; IN = 19.49

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 19.49
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **TN = 8.98 V, 3.89%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE2.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.16 V, 0.5%;
e(total): **TN = 10.14 V, 4.39% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE2.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.55 V, 0.67%;
e(total): **TN = 10.52 V, 4.56% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE2.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.93 V, 0.84%;
e(total): **TN = 10.91 V, 4.72% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3600 Q(var): 2700
- Intensidades fasores: IR = 15.59-11.69i; IS = 0; IT = 0; IN = 15.59-11.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 19.49; IS = 0; IT = 0; IN = 19.49

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 19.49
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.09; S = 40; T = 40; N = 61.09
e(parcial): RN = 0.08 V, 0.03%;
e(total): **RN = 3.92 V, 1.7%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE2.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.18 V, 0.51%;
e(total): **RN = 5.11 V, 2.21% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE2.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.18 V, 0.51%;
e(total): **RN = 5.11 V, 2.21% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 3.93 V, 1.7% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.7
- Potencias: P(w): 3360 Q(var): 2520
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 2.18+18.06i; IN = 2.18+18.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 18.19; IN = 18.19

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 18.19
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 58.38; N = 58.38
e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **TN = 8.97 V, 3.88%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CAJAS INVERSORAS

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 4.85 V, 2.1%;
e(total): **TN = 13.82 V, 5.98% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: U.INT.CLIM

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.17+9.67i; IN = 1.17+9.67i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.74; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 48.24; N = 48.24
e(parcial): TN = 5.86 V, 2.54%;
e(total): **TN = 14.83 V, 6.42% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 0 V, 0%;
e(total): **TN = 8.98 V, 3.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.62i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.62i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.71; IS = 0; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 41.2; S = 40; T = 40; N = 41.2
e(parcial): RN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **RN = 4.12 V, 1.78% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.EXIST. P2 (R)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.5^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 48.749 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 37.67 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.5 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.NUEVO P2 (R)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 0.8; T = 1;
- Potencias: P(w): 16775 Q(var): 12581.25
- Intensidades fasores: IR = 27.6-20.7i; IS = -25.39-10.84i; IT = 3.43+28.48i; IN = 5.65-3.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 34.51; IS = 27.6; IT = 28.69; IN = 6.43

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 34.51
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 64.79; S = 55.87; T = 57.14; N = 40.86
e(parcial):
Simple: RN = 8.93 V, 3.87%; SN = 5.8 V, 2.51%; TN = 4.75 V, 2.06%;
Compuesta: RS = 10.97 V, 2.74%; ST = 10.46 V, 2.62%; TR = 12.34 V, 3.09%;
e(total):
Simple: **RN = 9.67 V, 4.19%**; SN = 6.68 V, 2.89%; TN = 5.71 V, 2.47%;
Compuesta: RS = 12.42 V, 3.11%; ST = 11.99 V, 3%; TR = 13.81 V, 3.45%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.NUEVO P2 (R)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F.EN2.01	1500 W
F.EN2.02	1500 W
F.EN2.03	1500 W
F.EN2.04	1500 W
F.EN2.05	1500 W
F.EN2.06	1500 W
PT.EN2.01	1200 W
PT.EN2.02	1200 W
PT.EN2.03	1200 W
PT.EN2.04	1200 W
PT.EN2.05	1200 W
PT.EN2.06	1200 W
PT.EN2.07	1200 W
PT.EN2.08	1200 W
PT.EN2.09	1200 W
PT.EN2.10	1200 W
RESERVA	1200 W
RESERVA	1200 W
MANIOBRA	500 W
TOTAL....	23900 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 23900

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 9300
- Potencia Fase S (W): 9300
- Potencia Fase T (W): 5300

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1575 Q(var): 1181.25
- Intensidades fasores: IR = 6.82-5.11i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.82-5.11i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.52; IS = 0; IT = 0; IN = 8.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.52
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.04; S = 40; T = 40; N = 44.04
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 9.7 V, 4.2%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EN2.01

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 3.39 V, 1.47%;
e(total): **RN = 13.09 V, 5.67% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EN2.02

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 2.43 V, 1.05%;
e(total): **RN = 12.13 V, 5.25% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EN2.03

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 3.39 V, 1.47%;
e(total): **RN = 13.09 V, 5.67% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 1575 Q(var): 1181.25
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.84-3.35i; IT = 0; IN = -7.84-3.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.52; IT = 0; IN = 8.52

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.52
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 44.04; T = 40; N = 44.04
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 6.71 V, 2.9%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.EN2.04

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 1.48 V, 0.64%;
e(total): **SN = 8.18 V, 3.54% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EN2.05

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 2.46 V, 1.06%;
e(total): **SN = 9.16 V, 3.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F.EN2.06

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 2.46 V, 1.06%;
e(total): **SN = 9.16 V, 3.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 3.11+25.79i; IN = 3.11+25.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 25.98; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = 5.77 V, 2.5%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 2.32 V, 1%;
e(total): **TN = 8.09 V, 3.5% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 2.32 V, 1%;
e(total): **TN = 8.09 V, 3.5% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.55 V, 0.67%;
e(total): **TN = 7.32 V, 3.17% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.55 V, 0.67%;
e(total): **TN = 7.32 V, 3.17% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 20.78-15.59i; IS = 0; IT = 0; IN = 20.78-15.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 0; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.09; S = 40; T = 40; N = 61.09
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 9.73 V, 4.22%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900

- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.54 V, 0.67%;
e(total): **RN = 11.28 V, 4.88% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.06

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.16 V, 0.5%;
e(total): **RN = 10.89 V, 4.72% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.07

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.16 V, 0.5%;
e(total): **RN = 10.89 V, 4.72% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.08

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.93 V, 0.83%;
e(total): **RN = 11.66 V, 5.05% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -23.89-10.21i; IT = 0; IN = -23.89-10.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 25.98; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 61.09; T = 40; N = 61.09
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 6.74 V, 2.92%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.09

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.56 V, 0.68%;
e(total): **SN = 8.3 V, 3.59% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.10

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.95 V, 0.84%;
e(total): **SN = 8.69 V, 3.76% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 0 V, 0%;
e(total): **SN = 6.74 V, 2.92% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 0 V, 0%;
e(total): **SN = 6.74 V, 2.92% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+2.69i; IN = 0.32+2.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.71; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.2; N = 41.2
e(parcial): TN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **TN = 5.97 V, 2.59% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.NUEVO P2 (R)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2

- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.04^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 23.395 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 34.51 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.04 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS CLIMA (R)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 60 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.6; S = 0.6; T = 0.6;
- Potencias: P(w): 125205.02 Q(var): 93869.48
- Intensidades fasores: IR = 185.42-138.92i; IS = -204.44-87.33i; IT = 26.75+222i; IN = 7.73-4.24i
- Intensidades valor eficaz: IR = 231.69; IS = 222.31; IT = 223.61; IN = 8.82

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 231.69
Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 298 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 70.22; S = 67.83; T = 68.15; N = 40.04
e(parcial):
Simple: RN = 3.19 V, 1.38%; SN = 2.89 V, 1.25%; TN = 2.89 V, 1.25%;
Compuesta: RS = 5.19 V, 1.3%; ST = 5.11 V, 1.28%; TR = 5.25 V, 1.31%;
e(total):
Simple: **RN = 3.93 V, 1.7%**; SN = 3.77 V, 1.63%; TN = 3.85 V, 1.67%;
Compuesta: RS = 6.65 V, 1.66%; ST = 6.64 V, 1.66%; TR = 6.72 V, 1.68%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 250 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 250 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contador

SUBCUADRO
CS CLIMA (R)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A.EEC	200 W
E.EEC	15 W
EXT. 01	1500 W
EXT. 02	1500 W
EXT. 03	1500 W
EXT. 04	1500 W
UTA01.01	5400 W
UTA01.02	5400 W
UTA02.01	5400 W
UTA02.02	5400 W
VRV UTA01	7700 W
VRV UTA02	7700 W
VRV EES	15240 W
VRV EE0.01	15240 W
VRV EE0.02	11620 W
VRV EE1.01	15240 W
VRV EE1.02	11620 W
VRV EE2	6840 W
VRV ENS.01	9140 W
VRV ENS.02	5920 W
VRV EN0.01	9140 W
VRV EN0.02	10460 W
VRV EN1.01	9140 W
VRV EN1.02	10460 W
VRV EN2.01	6840 W
VRV EN2.02	10460 W
VENT. ASEOS 01	1200 W
VENT. ASEOS 02	1200 W
VENT. ASEOS 03	1200 W
U.CLIM.RACK EES	2500 W
U.CLIM.RACK ENS	2500 W
U.CLIM.RACK EE0	2500 W
U.CLIM.RACK EN0	2500 W
U.CLIM.RACK EE1	2500 W
U.CLIM.RACK EN1	2500 W
U.CLIM.RACK EE2	2500 W
U.CLIM.RACK EN2	2500 W
MANIOBRA	500 W
TOTAL....	214675 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 215
- Potencia Instalada Fuerza (W): 214460

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 12915
- Potencia Fase S (W): 8500
- Potencia Fase T (W): 8900

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 215 Q(var): 104.13
- Intensidades fasores: IR = 0.93-0.45i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.93-0.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.03; IS = 0; IT = 0; IN = 1.03

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.03
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.12; S = 40; T = 40; N = 40.12
e(parcial): RN = 0.01 V, 0%;
e(total): **RN = 3.94 V, 1.71%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EEC

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0.87-0.42i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.87-0.42i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.96; IS = 0; IT = 0; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.15; S = 40; T = 40; N = 40.15
e(parcial): RN = 0.54 V, 0.23%;
e(total): **RN = 4.48 V, 1.94% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: E.EEC

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;
e(total): **RN = 3.98 V, 1.72% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: EXT. 01

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.22; T = 40; N = 43.22
e(parcial): SN = 4.4 V, 1.9%;
e(total): **SN = 8.17 V, 3.54% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: EXT. 02

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.22; N = 43.22
e(parcial): TN = 4.4 V, 1.9%;
e(total): **TN = 8.24 V, 3.57% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: EXT. 03

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.22; S = 40; T = 40; N = 43.22
e(parcial): RN = 4.4 V, 1.9%;
e(total): **RN = 8.33 V, 3.61% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: EXT. 04

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.22; T = 40; N = 43.22
e(parcial): SN = 4.4 V, 1.9%;
e(total): **SN = 8.17 V, 3.54% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: UTA01.01

- Potencia nominal: 5400 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5400 Q(var): 4050
- Intensidades fasores: IR = 7.79-5.85i; IS = -8.96-3.83i; IT = 1.17+9.67i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.74; IS = 9.74; IT = 9.74; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.74
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.05; S = 46.05; T = 46.05; N = 40

e(parcial):
Simple: RN = 0.59 V, 0.26%; SN = 0.6 V, 0.26%; TN = 0.59 V, 0.26%;
Compuesta: RS = 1.03 V, 0.26%; ST = 1.03 V, 0.26%; TR = 1.03 V, 0.26%;
e(total):
Simple: **RN = 4.53 V, 1.96% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.37 V, 1.89%; TN = 4.44 V, 1.92%;
Compuesta: RS = 7.68 V, 1.92%; ST = 7.67 V, 1.92%; TR = 7.75 V, 1.94%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: UTA01.02

- Potencia nominal: 5400 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5400 Q(var): 4050
- Intensidades fasores: IR = 7.79-5.85i; IS = -8.96-3.83i; IT = 1.17+9.67i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.74; IS = 9.74; IT = 9.74; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.74
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.05; S = 46.05; T = 46.05; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.59 V, 0.26%; SN = 0.6 V, 0.26%; TN = 0.59 V, 0.26%;
Compuesta: RS = 1.03 V, 0.26%; ST = 1.03 V, 0.26%; TR = 1.03 V, 0.26%;
e(total):
Simple: **RN = 4.53 V, 1.96% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.37 V, 1.89%; TN = 4.44 V, 1.92%;
Compuesta: RS = 7.68 V, 1.92%; ST = 7.67 V, 1.92%; TR = 7.75 V, 1.94%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: UTA02.01

- Potencia nominal: 5400 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 17 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5400 Q(var): 4050
- Intensidades fasores: IR = 7.79-5.85i; IS = -8.96-3.83i; IT = 1.17+9.67i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.74; IS = 9.74; IT = 9.74; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.74
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.05; S = 46.05; T = 46.05; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.01 V, 0.44%; SN = 1.01 V, 0.44%; TN = 1.01 V, 0.44%;
Compuesta: RS = 1.75 V, 0.44%; ST = 1.75 V, 0.44%; TR = 1.75 V, 0.44%;
e(total):
Simple: **RN = 4.94 V, 2.14% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.78 V, 2.07%; TN = 4.86 V, 2.1%;
Compuesta: RS = 8.4 V, 2.1%; ST = 8.39 V, 2.1%; TR = 8.47 V, 2.12%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: UTA02.02

- Potencia nominal: 5400 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 17 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5400 Q(var): 4050
- Intensidades fasores: IR = 7.79-5.85i; IS = -8.96-3.83i; IT = 1.17+9.67i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.74; IS = 9.74; IT = 9.74; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 9.74
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.05; S = 46.05; T = 46.05; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.01 V, 0.44%; SN = 1.01 V, 0.44%; TN = 1.01 V, 0.44%;
Compuesta: RS = 1.75 V, 0.44%; ST = 1.75 V, 0.44%; TR = 1.75 V, 0.44%;
e(total):
Simple: **RN = 4.94 V, 2.14% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.78 V, 2.07%; TN = 4.86 V, 2.1%;
Compuesta: RS = 8.4 V, 2.1%; ST = 8.39 V, 2.1%; TR = 8.47 V, 2.12%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: VRV UTA01

- Potencia nominal: 7700 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7700 Q(var): 5775
- Intensidades fasores: IR = 11.11-8.34i; IS = -12.78-5.46i; IT = 1.66+13.79i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.89; IS = 13.89; IT = 13.89; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 13.89
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 52.31; S = 52.31; T = 52.31; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.87 V, 0.38%; SN = 0.87 V, 0.38%; TN = 0.87 V, 0.38%;
Compuesta: RS = 1.5 V, 0.38%; ST = 1.5 V, 0.38%; TR = 1.5 V, 0.38%;
e(total):
Simple: **RN = 4.8 V, 2.08% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.64 V, 2.01%; TN = 4.71 V, 2.04%;
Compuesta: RS = 8.15 V, 2.04%; ST = 8.14 V, 2.04%; TR = 8.22 V, 2.06%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV UTA02

- Potencia nominal: 7700 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 17 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7700 Q(var): 5775
- Intensidades fasores: IR = 11.11-8.34i; IS = -12.78-5.46i; IT = 1.66+13.79i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.89; IS = 13.89; IT = 13.89; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 13.89
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 52.31; S = 52.31; T = 52.31; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.47 V, 0.64%; SN = 1.47 V, 0.64%; TN = 1.47 V, 0.64%;
Compuesta: RS = 2.55 V, 0.64%; ST = 2.55 V, 0.64%; TR = 2.55 V, 0.64%;
e(total):
Simple: **RN = 5.4 V, 2.34% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.25 V, 2.27%; TN = 5.32 V, 2.3%;
Compuesta: RS = 9.2 V, 2.3%; ST = 9.19 V, 2.3%; TR = 9.27 V, 2.32%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV EES

- Potencia nominal: 15240 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15240 Q(var): 11430
- Intensidades fasores: IR = 22-16.5i; IS = -25.29-10.8i; IT = 3.29+27.3i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 27.5; IS = 27.5; IT = 27.5; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 27.5
Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.18; S = 66.18; T = 66.18; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.69 V, 0.73%; SN = 1.69 V, 0.73%; TN = 1.69 V, 0.73%;
Compuesta: RS = 2.93 V, 0.73%; ST = 2.93 V, 0.73%; TR = 2.93 V, 0.73%;
e(total):
Simple: **RN = 5.62 V, 2.43% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.47 V, 2.37%; TN = 5.54 V, 2.4%;
Compuesta: RS = 9.58 V, 2.39%; ST = 9.57 V, 2.39%; TR = 9.65 V, 2.41%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV EE0.01

- Potencia nominal: 15240 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15240 Q(var): 11430
- Intensidades fasores: IR = 22-16.5i; IS = -25.29-10.8i; IT = 3.29+27.3i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 27.5; IS = 27.5; IT = 27.5; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 27.5
Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.18; S = 66.18; T = 66.18; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.35 V, 0.59%; SN = 1.35 V, 0.59%; TN = 1.35 V, 0.59%;
Compuesta: RS = 2.34 V, 0.59%; ST = 2.35 V, 0.59%; TR = 2.34 V, 0.59%;
e(total):
Simple: **RN = 5.29 V, 2.29% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.13 V, 2.22%; TN = 5.2 V, 2.25%;
Compuesta: RS = 8.99 V, 2.25%; ST = 8.99 V, 2.25%; TR = 9.07 V, 2.27%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV EE0.02

- Potencia nominal: 11620 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 11620 Q(var): 8715
- Intensidades fasores: IR = 16.77-12.58i; IS = -19.28-8.24i; IT = 2.51+20.81i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 20.97; IS = 20.97; IT = 20.97; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 20.97
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 68.03; S = 68.03; T = 68.03; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.2 V, 0.95%; SN = 2.2 V, 0.95%; TN = 2.2 V, 0.95%;
Compuesta: RS = 3.82 V, 0.95%; ST = 3.82 V, 0.95%; TR = 3.82 V, 0.95%;
e(total):
Simple: **RN = 6.13 V, 2.66% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.98 V, 2.59%; TN = 6.05 V, 2.62%;
Compuesta: RS = 10.46 V, 2.62%; ST = 10.46 V, 2.61%; TR = 10.54 V, 2.63%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV EE1.01

- Potencia nominal: 15240 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15240 Q(var): 11430
- Intensidades fasores: IR = 22-16.5i; IS = -25.29-10.8i; IT = 3.29+27.3i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 27.5; IS = 27.5; IT = 27.5; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 27.5
Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 66.18; S = 66.18; T = 66.18; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.35 V, 0.59%; SN = 1.35 V, 0.59%; TN = 1.35 V, 0.59%;
Compuesta: RS = 2.34 V, 0.59%; ST = 2.35 V, 0.59%; TR = 2.34 V, 0.59%;
e(total):
Simple: **RN = 5.29 V, 2.29% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.13 V, 2.22%; TN = 5.2 V, 2.25%;
Compuesta: RS = 8.99 V, 2.25%; ST = 8.99 V, 2.25%; TR = 9.07 V, 2.27%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV EE1.02

- Potencia nominal: 11620 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 11620 Q(var): 8715
- Intensidades fasores: IR = 16.77-12.58i; IS = -19.28-8.24i; IT = 2.51+20.81i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 20.97; IS = 20.97; IT = 20.97; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 20.97
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 68.03; S = 68.03; T = 68.03; N = 40

e(parcial):
Simple: RN = 2.2 V, 0.95%; SN = 2.2 V, 0.95%; TN = 2.2 V, 0.95%;
Compuesta: RS = 3.82 V, 0.95%; ST = 3.82 V, 0.95%; TR = 3.82 V, 0.95%;
e(total):
Simple: **RN = 6.13 V, 2.66% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.98 V, 2.59%; TN = 6.05 V, 2.62%;
Compuesta: RS = 10.46 V, 2.62%; ST = 10.46 V, 2.61%; TR = 10.54 V, 2.63%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV EE2

- Potencia nominal: 6840 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 11 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 6840 Q(var): 5130
- Intensidades fasores: IR = 9.87-7.4i; IS = -11.35-4.85i; IT = 1.48+12.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 12.34; IS = 12.34; IT = 12.34; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 12.34
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 49.71; S = 49.71; T = 49.71; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.84 V, 0.36%; SN = 0.84 V, 0.36%; TN = 0.84 V, 0.36%;
Compuesta: RS = 1.45 V, 0.36%; ST = 1.45 V, 0.36%; TR = 1.45 V, 0.36%;
e(total):
Simple: **RN = 4.77 V, 2.07% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 4.61 V, 2%; TN = 4.69 V, 2.03%;
Compuesta: RS = 8.1 V, 2.03%; ST = 8.1 V, 2.02%; TR = 8.18 V, 2.04%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV ENS.01

- Potencia nominal: 9140 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 9140 Q(var): 6855
- Intensidades fasores: IR = 13.19-9.89i; IS = -15.16-6.48i; IT = 1.97+16.37i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 16.49; IS = 16.49; IT = 16.49; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 16.49
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 57.34; S = 57.34; T = 57.34; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.09 V, 0.91%; SN = 2.09 V, 0.91%; TN = 2.09 V, 0.91%;
Compuesta: RS = 3.62 V, 0.91%; ST = 3.62 V, 0.91%; TR = 3.62 V, 0.91%;
e(total):
Simple: **RN = 6.02 V, 2.61% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.86 V, 2.54%; TN = 5.94 V, 2.57%;
Compuesta: RS = 10.27 V, 2.57%; ST = 10.26 V, 2.57%; TR = 10.34 V, 2.59%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV ENS.02

- Potencia nominal: 5920 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5920 Q(var): 4440
- Intensidades fasores: IR = 8.54-6.41i; IS = -9.82-4.2i; IT = 1.28+10.6i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.68; IS = 10.68; IT = 10.68; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.68
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 47.28; S = 47.28; T = 47.28; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.44 V, 0.62%; SN = 1.44 V, 0.62%; TN = 1.44 V, 0.62%;
Compuesta: RS = 2.49 V, 0.62%; ST = 2.49 V, 0.62%; TR = 2.49 V, 0.62%;
e(total):
Simple: **RN = 5.37 V, 2.33% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.21 V, 2.26%; TN = 5.29 V, 2.29%;
Compuesta: RS = 9.14 V, 2.29%; ST = 9.14 V, 2.28%; TR = 9.22 V, 2.3%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV EN0.01

- Potencia nominal: 9140 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 9140 Q(var): 6855
- Intensidades fasores: IR = 13.19-9.89i; IS = -15.16-6.48i; IT = 1.97+16.37i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 16.49; IS = 16.49; IT = 16.49; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 16.49
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 57.34; S = 57.34; T = 57.34; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.09 V, 0.91%; SN = 2.09 V, 0.91%; TN = 2.09 V, 0.91%;
Compuesta: RS = 3.62 V, 0.91%; ST = 3.62 V, 0.91%; TR = 3.62 V, 0.91%;
e(total):
Simple: **RN = 6.02 V, 2.61% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.86 V, 2.54%; TN = 5.94 V, 2.57%;
Compuesta: RS = 10.27 V, 2.57%; ST = 10.26 V, 2.57%; TR = 10.34 V, 2.59%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV EN0.02

- Potencia nominal: 10460 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 21 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 10460 Q(var): 7845
- Intensidades fasores: IR = 15.1-11.32i; IS = -17.36-7.41i; IT = 2.26+18.74i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.87; IS = 18.87; IT = 18.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 18.87
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 62.71; S = 62.71; T = 62.71; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.56 V, 1.11%; SN = 2.56 V, 1.11%; TN = 2.56 V, 1.11%;
Compuesta: RS = 4.43 V, 1.11%; ST = 4.43 V, 1.11%; TR = 4.43 V, 1.11%;
e(total):

Simple: **RN = 6.49 V, 2.81% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 6.33 V, 2.74%; TN = 6.4 V, 2.77%;
Compuesta: RS = 11.07 V, 2.77%; ST = 11.07 V, 2.77%; TR = 11.15 V, 2.79%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV EN1.01

- Potencia nominal: 9140 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 9140 Q(var): 6855
- Intensidades fasores: IR = 13.19-9.89i; IS = -15.16-6.48i; IT = 1.97+16.37i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 16.49; IS = 16.49; IT = 16.49; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 16.49
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 57.34; S = 57.34; T = 57.34; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.09 V, 0.91%; SN = 2.09 V, 0.91%; TN = 2.09 V, 0.91%;
Compuesta: RS = 3.62 V, 0.91%; ST = 3.62 V, 0.91%; TR = 3.62 V, 0.91%;
e(total):
Simple: **RN = 6.02 V, 2.61% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.86 V, 2.54%; TN = 5.94 V, 2.57%;
Compuesta: RS = 10.27 V, 2.57%; ST = 10.26 V, 2.57%; TR = 10.34 V, 2.59%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV EN1.02

- Potencia nominal: 10460 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 21 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 10460 Q(var): 7845
- Intensidades fasores: IR = 15.1-11.32i; IS = -17.36-7.41i; IT = 2.26+18.74i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.87; IS = 18.87; IT = 18.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 18.87
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 62.71; S = 62.71; T = 62.71; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.56 V, 1.11%; SN = 2.56 V, 1.11%; TN = 2.56 V, 1.11%;
Compuesta: RS = 4.43 V, 1.11%; ST = 4.43 V, 1.11%; TR = 4.43 V, 1.11%;
e(total):
Simple: **RN = 6.49 V, 2.81% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 6.33 V, 2.74%; TN = 6.4 V, 2.77%;
Compuesta: RS = 11.07 V, 2.77%; ST = 11.07 V, 2.77%; TR = 11.15 V, 2.79%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV EN2.01

- Potencia nominal: 6840 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 6840 Q(var): 5130
- Intensidades fasores: IR = 9.87-7.4i; IS = -11.35-4.85i; IT = 1.48+12.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 12.34; IS = 12.34; IT = 12.34; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 12.34
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 49.71; S = 49.71; T = 49.71; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 1.53 V, 0.66%; SN = 1.53 V, 0.66%; TN = 1.52 V, 0.66%;
Compuesta: RS = 2.64 V, 0.66%; ST = 2.64 V, 0.66%; TR = 2.64 V, 0.66%;
e(total):
Simple: **RN = 5.46 V, 2.36% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 5.3 V, 2.29%; TN = 5.37 V, 2.33%;
Compuesta: RS = 9.29 V, 2.32%; ST = 9.28 V, 2.32%; TR = 9.36 V, 2.34%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VRV EN2.02

- Potencia nominal: 10460 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 10460 Q(var): 7845
- Intensidades fasores: IR = 15.1-11.32i; IS = -17.36-7.41i; IT = 2.26+18.74i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.87; IS = 18.87; IT = 18.87; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 18.87
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 62.71; S = 62.71; T = 62.71; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 2.68 V, 1.16%; SN = 2.68 V, 1.16%; TN = 2.68 V, 1.16%;
Compuesta: RS = 4.64 V, 1.16%; ST = 4.64 V, 1.16%; TR = 4.64 V, 1.16%;
e(total):
Simple: **RN = 6.61 V, 2.86% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 6.45 V, 2.79%; TN = 6.53 V, 2.83%;
Compuesta: RS = 11.29 V, 2.82%; ST = 11.28 V, 2.82%; TR = 11.36 V, 2.84%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: VENT. ASEOS 01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 2.35 V, 1.02%;
e(total): **TN = 6.2 V, 2.69% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: VENT. ASEOS 02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.18 V, 0.51%;
e(total): **RN = 5.11 V, 2.21% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: VENT. ASEOS 03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 2.75 V, 1.19%;

e(total): **TN = 6.59 V, 2.86% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.7
- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 15.16-11.37i; IS = 0; IT = 0; IN = 15.16-11.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.94; IS = 0; IT = 0; IN = 18.94

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 18.94
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 59.94; S = 40; T = 40; N = 59.94
e(parcial): RN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **RN = 4 V, 1.73%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: U.CLIM.RACK EES

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83-8.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 0; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 13.53
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 55.89; S = 40; T = 40; N = 55.89
e(parcial): RN = 8.46 V, 3.67%;
e(total): **RN = 12.47 V, 5.4% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: U.CLIM.RACK ENS

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83-8.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 0; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 13.53
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 55.89; S = 40; T = 40; N = 55.89
e(parcial): RN = 8.46 V, 3.67%;
e(total): **RN = 12.47 V, 5.4% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.7
- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -17.42-7.44i; IT = 0; IN = -17.42-7.44i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 18.94; IT = 0; IN = 18.94

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 18.94
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 59.94; T = 40; N = 59.94
e(parcial): SN = 0.07 V, 0.03%;

e(total): **SN = 3.85 V, 1.67%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: U.CLIM.RACK EE0

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -12.44-5.32i; IT = 0; IN = -12.44-5.32i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 13.53; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 13.53
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 55.89; T = 40; N = 55.89
e(parcial): SN = 6.79 V, 2.94%;
e(total): **SN = 10.63 V, 4.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: U.CLIM.RACK EN0

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -12.44-5.32i; IT = 0; IN = -12.44-5.32i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 13.53; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 13.53
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 55.89; T = 40; N = 55.89
e(parcial): SN = 6.79 V, 2.94%;

e(total): **SN = 10.63 V, 4.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.7
- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 2.27+18.81i; IN = 2.27+18.81i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 18.94; IN = 18.94

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 18.94
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 59.94; N = 59.94
e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **TN = 3.92 V, 1.7%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: U.CLIM.RACK EE1

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.62+13.43i; IN = 1.62+13.43i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 13.53; IN = 13.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 13.53
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 55.89; N = 55.89
e(parcial): TN = 5.1 V, 2.21%;
e(total): **TN = 9.02 V, 3.91% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: U.CLIM.RACK EN1

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.62+13.43i; IN = 1.62+13.43i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 13.53; IN = 13.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 13.53
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 55.89; N = 55.89
e(parcial): TN = 5.1 V, 2.21%;
e(total): **TN = 9.02 V, 3.91% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.7
- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 15.16-11.37i; IS = 0; IT = 0; IN = 15.16-11.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 18.94; IS = 0; IT = 0; IN = 18.94

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 18.94
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 59.94; S = 40; T = 40; N = 59.94
e(parcial): RN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **RN = 4 V, 1.73%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: U.CLIM.RACK EE2

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83-8.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 0; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 13.53
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 55.89; S = 40; T = 40; N = 55.89
e(parcial): RN = 4.26 V, 1.84%;
e(total): **RN = 8.26 V, 3.58% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: U.CLIM.RACK EN2

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83-8.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 0; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 13.53
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 55.89; S = 40; T = 40; N = 55.89
e(parcial): RN = 4.26 V, 1.84%;
e(total): **RN = 8.26 V, 3.58% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.49-1.06i; IT = 0; IN = -2.49-1.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.71; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.2; T = 40; N = 41.2
e(parcial): SN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **SN = 4.04 V, 1.75% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS CLIMA (R)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 75
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.312, 0.39, 0.037, 0.005
- I. admisible del embarrado (A): 270

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 11.58^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.312 \cdot 1) = 447.489 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 231.69 A

Iadm = 270 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 11.58 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 75 · 1 / (1000 · √0.5) = 17.39 kA

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 567 Q(var): 274.61
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.26-1.53i; IT = 0; IN = -2.26-1.53i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.73; IT = 0; IN = 2.73

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.73
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.84; T = 40; N = 40.84
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 0.9 V, 0.39%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EES.01

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.59-1.08i; IT = 0; IN = -1.59-1.08i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.92; IT = 0; IN = 1.92

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.92
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.6; T = 40; N = 40.6
e(parcial): SN = 0.86 V, 0.37%;
e(total): **SN = 1.76 V, 0.76% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EES.01

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 0.93 V, 0.4% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EES.07

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.8-0.54i; IT = 0; IN = -0.8-0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.96; IT = 0; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.15; T = 40; N = 40.15
e(parcial): SN = 1.29 V, 0.56%;
e(total): **SN = 2.19 V, 0.95% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EES.07

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.1 V, 0.04%;
e(total): **SN = 0.99 V, 0.43% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 612 Q(var): 296.41
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.21+2.94i; IN = -0.21+2.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.94; IN = 2.94

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.94
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.98; N = 40.98
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 0.98 V, 0.42%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EES.02

- Potencia nominal: 450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 450 Q(var): 217.94
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.16+2.16i; IN = -0.16+2.16i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.17; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.17
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.77; N = 40.77
e(parcial): TN = 2.91 V, 1.26%;
e(total): **TN = 3.89 V, 1.68% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EES.02

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.1 V, 0.04%;
e(total): **TN = 1.07 V, 0.46% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EES.08

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.07+0.96i; IN = -0.07+0.96i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.96; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.15; N = 40.15
e(parcial): TN = 1.29 V, 0.56%;
e(total): **TN = 2.27 V, 0.98% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EES.08

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.1 V, 0.04%;
e(total): **TN = 1.07 V, 0.46% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 342 Q(var): 165.64
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.36-0.92i; IT = 0; IN = -1.36-0.92i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.65; IT = 0; IN = 1.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.65
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.31; T = 40; N = 40.31
e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;
e(total): **SN = 0.89 V, 0.39%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EES.03

- Potencia nominal: 150 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 72.65
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.6-0.41i; IT = 0; IN = -0.6-0.41i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.72; IT = 0; IN = 0.72

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.72
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.09; T = 40; N = 40.09
e(parcial): SN = 0.81 V, 0.35%;
e(total): **SN = 1.7 V, 0.74% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EES.03

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.08 V, 0.03%;
e(total): **SN = 0.97 V, 0.42% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EES.09

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.8-0.54i; IT = 0; IN = -0.8-0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.96; IT = 0; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.15; T = 40; N = 40.15
e(parcial): SN = 1.29 V, 0.56%;
e(total): **SN = 2.18 V, 0.94% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EES.09

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.1 V, 0.04%;
e(total): **SN = 0.99 V, 0.43% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 1152 Q(var): 557.94
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.59-3.11i; IT = 0; IN = -4.59-3.11i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.54; IT = 0; IN = 5.54

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.54
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.48; T = 40; N = 43.48
e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;
e(total): **SN = 0.92 V, 0.4%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EES.04

- Potencia nominal: 650 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 650 Q(var): 314.81
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.59-1.76i; IT = 0; IN = -2.59-1.76i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.13; IT = 0; IN = 3.13

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 3.13
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.6; T = 40; N = 41.6
e(parcial): SN = 2.81 V, 1.22%;
e(total): **SN = 3.73 V, 1.61% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EES.04

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 0.98 V, 0.43% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EES.05

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 290.59
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.39-1.62i; IT = 0; IN = -2.39-1.62i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.89; IT = 0; IN = 2.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.89
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.36; T = 40; N = 41.36
e(parcial): SN = 2.92 V, 1.26%;
e(total): **SN = 3.83 V, 1.66% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EES.05

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **SN = 0.99 V, 0.43% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 1507.5 Q(var): 730.12
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.53+7.23i; IN = -0.53+7.23i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 7.25; IN = 7.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 7.25
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.96; N = 45.96
e(parcial): TN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **TN = 1.01 V, 0.44%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EES.06

- Potencia nominal: 660 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 660 Q(var): 319.65
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.23+3.17i; IN = -0.23+3.17i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 3.18; IN = 3.18

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 3.18
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.65; N = 41.65
e(parcial): TN = 3.57 V, 1.55%;
e(total): **TN = 4.57 V, 1.98% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EES.06

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.08 V, 0.03%;
e(total): **TN = 1.09 V, 0.47% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.17+2.4i; IN = -0.17+2.4i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.41; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.94; N = 40.94

e(parcial): TN = 0 V, 0%;
e(total): **TN = 1.01 V, 0.44% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.17+2.4i; IN = -0.17+2.4i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.41; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.94; N = 40.94
e(parcial): TN = 0 V, 0%;
e(total): **TN = 1.01 V, 0.44% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CCF.EES

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.49-1.06i; IT = 0; IN = -2.49-1.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.71; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.64; T = 40; N = 40.64
e(parcial): SN = 1.62 V, 0.7%;
e(total): **SN = 2.5 V, 1.08% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ASCENSOR 01

- Potencia nominal: 6000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 6000 Q(var): 4500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = -9.96-4.25i; IT = 1.29+10.75i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 10.83; IT = 10.83; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 52.11; S = 52.11; T = 52.11; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.68 V, 0.29%; SN = 0.68 V, 0.29%; TN = 0.68 V, 0.29%;
Compuesta: RS = 1.17 V, 0.29%; ST = 1.17 V, 0.29%; TR = 1.17 V, 0.29%;
e(total):
Simple: RN = 1.42 V, 0.61%; SN = 1.56 V, 0.67%; **TN = 1.63 V, 0.71% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 2.63 V, 0.66%; ST = 2.7 V, 0.68%; TR = 2.64 V, 0.66%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: ASCENSOR 02

- Potencia nominal: 6000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 6000 Q(var): 4500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = -9.96-4.25i; IT = 1.29+10.75i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 10.83; IT = 10.83; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 52.11; S = 52.11; T = 52.11; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 3.04 V, 1.32%; SN = 3.04 V, 1.32%; TN = 3.04 V, 1.32%;
Compuesta: RS = 5.26 V, 1.32%; ST = 5.26 V, 1.32%; TR = 5.26 V, 1.32%;
e(total):
Simple: RN = 3.78 V, 1.64%; SN = 3.92 V, 1.7%; **TN = 4 V, 1.73% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 6.72 V, 1.68%; ST = 6.79 V, 1.7%; TR = 6.73 V, 1.68%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: ASCENSOR 03

- Potencia nominal: 6000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 6000 Q(var): 4500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = -9.96-4.25i; IT = 1.29+10.75i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 10.83; IT = 10.83; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 52.11; S = 52.11; T = 52.11; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 4.05 V, 1.75%; SN = 4.05 V, 1.75%; TN = 4.05 V, 1.75%;
Compuesta: RS = 7.01 V, 1.75%; ST = 7.01 V, 1.75%; TR = 7.01 V, 1.75%;
e(total):
Simple: RN = 4.79 V, 2.07%; SN = 4.92 V, 2.13%; **TN = 5 V, 2.17% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 8.47 V, 2.12%; ST = 8.54 V, 2.14%; TR = 8.48 V, 2.12%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: ASCENSOR 04

- Potencia nominal: 6000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 80 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 6000 Q(var): 4500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = -9.96-4.25i; IT = 1.29+10.75i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 10.83; IT = 10.83; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 10.83
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 52.11; S = 52.11; T = 52.11; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 5.39 V, 2.33%; SN = 5.39 V, 2.33%; TN = 5.39 V, 2.33%;
Compuesta: RS = 9.33 V, 2.33%; ST = 9.33 V, 2.33%; TR = 9.33 V, 2.33%;
e(total):
Simple: RN = 6.13 V, 2.65%; SN = 6.26 V, 2.71%; **TN = 6.34 V, 2.75% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 10.79 V, 2.7%; ST = 10.86 V, 2.72%; TR = 10.8 V, 2.7%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: CS GARAJE (G)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 0.84; Cos φ_T : 0.83; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.8; S = 0.8; T = 0.8;
- Potencias: P(w): 1196 Q(var): 791.79
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.04-1.56i; IT = 0.21+2.78i; IN = -2.83+1.22i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.42; IT = 2.79; IN = 3.08

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 3.42
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.75; T = 40.5; N = 40.61
e(parcial):
Simple: RN = -1.48 V, -0.64%; SN = 1.7 V, 0.74%; TN = 2.49 V, 1.08%;
Compuesta: RS = 1.78 V, 0.45%; ST = 2.28 V, 0.57%; TR = 0.64 V, 0.16%;
e(total):
Simple: RN = -0.75 V, -0.32%; SN = 2.58 V, 1.12%; **TN = 3.45 V, 1.49%**;
Compuesta: RS = 3.24 V, 0.81%; ST = 3.81 V, 0.95%; TR = 2.11 V, 0.53%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS GARAJE (G)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A.PA.01	150 W
E.PA.01	15 W
A.PA.02	150 W
E.PA.02	15 W
A.PA.03	150 W
E.PA.03	15 W
CENT. CO	500 W
CCF.PA	500 W
TOTAL....	1495 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 495
- Potencia Instalada Fuerza (W): 1000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 830
- Potencia Fase T (W): 665

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 165 Q(var): 79.91
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.66-0.45i; IT = 0; IN = -0.66-0.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.79; IT = 0; IN = 0.79

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.79
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.07; T = 40; N = 40.07
e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;
e(total): **SN = 2.59 V, 1.12%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".

Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.PA.01

- Potencia nominal: 150 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 72.65
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.6-0.41i; IT = 0; IN = -0.6-0.41i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.72; IT = 0; IN = 0.72

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.72
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.09; T = 40; N = 40.09
e(parcial): SN = 0.56 V, 0.24%;
e(total): **SN = 3.15 V, 1.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.PA.01

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **SN = 2.64 V, 1.14% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 165 Q(var): 79.91
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.66-0.45i; IT = 0; IN = -0.66-0.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.79; IT = 0; IN = 0.79

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.79
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.07; T = 40; N = 40.07
e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;
e(total): **SN = 2.59 V, 1.12%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.PA.02

- Potencia nominal: 150 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 72.65
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.6-0.41i; IT = 0; IN = -0.6-0.41i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.72; IT = 0; IN = 0.72

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.72
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.09; T = 40; N = 40.09
e(parcial): SN = 0.56 V, 0.24%;
e(total): **SN = 3.15 V, 1.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.PA.02

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **SN = 2.64 V, 1.14% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 165 Q(var): 79.91
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.06+0.79i; IN = -0.06+0.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.79; IN = 0.79

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.79
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.07; N = 40.07
e(parcial): TN = 0.01 V, 0%;
e(total): **TN = 3.45 V, 1.49%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.PA.03

- Potencia nominal: 150 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 72.65
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.05+0.72i; IN = -0.05+0.72i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.72; IN = 0.72

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.72
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.09; N = 40.09
e(parcial): TN = 0.57 V, 0.24%;
e(total): **TN = 4.02 V, 1.74% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.PA.03

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **TN = 3.51 V, 1.52% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Cálculo de la Línea: CENT. CO

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.49-1.06i; IT = 0; IN = -2.49-1.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.71; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.64; T = 40; N = 40.64
e(parcial): SN = 0.64 V, 0.28%;
e(total): **SN = 3.22 V, 1.4% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CCF.PA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+2.69i; IN = 0.32+2.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.71; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.64; N = 40.64
e(parcial): TN = 0.65 V, 0.28%;
e(total): **TN = 4.1 V, 1.77% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS GARAJE (G)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 0.5^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 5.401 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 3.42 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.5 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.NUEVO PS (G)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 3636 Q(var): 1893.83
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.62i; IS = -4.16-2.82i; IT = -0.73+10.04i; IN = -2.72+5.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.71; IS = 5.02; IT = 10.07; IN = 6.22

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 10.07
Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.25; S = 40.87; T = 43.51; N = 41.34
e(parcial):
Simple: RN = -0.21 V, -0.09%; SN = 0.36 V, 0.16%; TN = 5.04 V, 2.18%;
Compuesta: RS = 1.99 V, 0.5%; ST = 4.25 V, 1.06%; TR = 2.78 V, 0.69%;

e(total):
Simple: RN = 0.53 V, 0.23%; SN = 1.24 V, 0.54%; **TN = 5.99 V, 2.6%**;
Compuesta: RS = 3.45 V, 0.86%; ST = 5.78 V, 1.44%; TR = 4.24 V, 1.06%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.NUEVO PS (G)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A.ENS.01	350 W
E.ENS.01	15 W
A.ENS.05	100 W
E.ENS.05	15 W
A.ENS.02	400 W
E.ENS.02	15 W
A.ENS.06	100 W
E.ENS.06	15 W
A.ENS.03	550 W
E.ENS.03	15 W
A.ENS.07	100 W
E.ENS.07	15 W
A.ENS.04	600 W
E.ENS.06	15 W
RESERVA	500 W
RESERVA	500 W
CCF.ENS	500 W
TOTAL....	3805 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3305
- Potencia Instalada Fuerza (W): 500

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 500
- Potencia Fase S (W): 1160
- Potencia Fase T (W): 2145

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 432 Q(var): 209.23
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.72-1.17i; IT = 0; IN = -1.72-1.17i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.08; IT = 0; IN = 2.08

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.08
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.49; T = 40; N = 40.49
e(parcial): SN = 0.01 V, 0.01%;
e(total): **SN = 1.26 V, 0.54%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.ENS.01

- Potencia nominal: 350 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 350 Q(var): 169.51
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.39-0.95i; IT = 0; IN = -1.39-0.95i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.68; IT = 0; IN = 1.68

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.68
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.46; T = 40; N = 40.46
e(parcial): SN = 0.75 V, 0.33%;
e(total): **SN = 2.01 V, 0.87% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.ENS.01

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 1.29 V, 0.56% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.ENS.05

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 48.43
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.4-0.27i; IT = 0; IN = -0.4-0.27i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.48; IT = 0; IN = 0.48

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.48
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.04; T = 40; N = 40.04
e(parcial): SN = 0.37 V, 0.16%;
e(total): **SN = 1.63 V, 0.71% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.ENS.05

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **SN = 1.31 V, 0.57% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 477 Q(var): 231.02
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.17+2.29i; IN = -0.17+2.29i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.29; IN = 2.29

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.29
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.6; N = 40.6
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 6.01 V, 2.6%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.ENS.02

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.14+1.92i; IN = -0.14+1.92i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.92; IN = 1.92

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 1.92
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.6; N = 40.6
e(parcial): TN = 0.86 V, 0.37%;
e(total): **TN = 6.87 V, 2.97% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.ENS.02

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 6.04 V, 2.62% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.ENS.06

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 48.43
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.03+0.48i; IN = -0.03+0.48i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.48; IN = 0.48

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.48
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.04; N = 40.04
e(parcial): TN = 0.38 V, 0.16%;
e(total): **TN = 6.38 V, 2.76% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.ENS.06

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **TN = 6.06 V, 2.63% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 612 Q(var): 296.41
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.44-1.65i; IT = 0; IN = -2.44-1.65i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.94; IT = 0; IN = 2.94

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.94
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.98; T = 40; N = 40.98
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 1.26 V, 0.55%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.ENS.03

- Potencia nominal: 550 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 550 Q(var): 266.38
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.19-1.49i; IT = 0; IN = -2.19-1.49i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.65; IT = 0; IN = 2.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.14; T = 40; N = 41.14
e(parcial): SN = 2.36 V, 1.02%;
e(total): **SN = 3.63 V, 1.57% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.ENS.03

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 1.33 V, 0.57% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.ENS.07

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 48.43
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.4-0.27i; IT = 0; IN = -0.4-0.27i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.48; IT = 0; IN = 0.48

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.48
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.04; T = 40; N = 40.04
e(parcial): SN = 0.37 V, 0.16%;
e(total): **SN = 1.64 V, 0.71% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.ENS.07

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **SN = 1.32 V, 0.57% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1615 Q(var): 782.18
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.56+7.75i; IN = -0.56+7.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 7.77; IN = 7.77

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 7.77
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 46.85; N = 46.85
e(parcial): TN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **TN = 6.05 V, 2.62%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.ENS.04

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 290.59
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.21+2.88i; IN = -0.21+2.88i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.89; IN = 2.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.89
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.36; N = 41.36
e(parcial): TN = 2.91 V, 1.26%;
e(total): **TN = 8.95 V, 3.88% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.ENS.06

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **TN = 6.12 V, 2.65% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.17+2.4i; IN = -0.17+2.4i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.41; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.94; N = 40.94
e(parcial): TN = 0 V, 0%;
e(total): **TN = 6.05 V, 2.62% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.17+2.4i; IN = -0.17+2.4i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.41; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.94; N = 40.94
e(parcial): TN = 0 V, 0%;
e(total): **TN = 6.05 V, 2.62% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CCF.ENS

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.62i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.62i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.71; IS = 0; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.71

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.64; S = 40; T = 40; N = 40.64
e(parcial): RN = 0.65 V, 0.28%;
e(total): **RN = 1.18 V, 0.51% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.NUEVO PS (G)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 0.79^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 13.7 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 10.07 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.79 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.EXIST. P0 (G)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.8; S = 0.8; T = 1;
- Potencias: P(w): 5032.8 Q(var): 2437.5
- Intensidades fasores: IR = 10.37-5.02i; IS = -6.99-4.75i; IT = -0.31+4.23i; IN = 3.06-5.53i
- Intensidades valor eficaz: IR = 11.52; IS = 8.45; IT = 4.24; IN = 6.33

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 11.52
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 48.46; S = 44.56; T = 41.15; N = 42.55
e(parcial):
Simple: RN = 4.62 V, 2%; SN = 3.68 V, 1.59%; TN = -0.85 V, -0.37%;
Compuesta: RS = 5.12 V, 1.28%; ST = 3.05 V, 0.76%; TR = 4.77 V, 1.19%;
e(total):
Simple: **RN = 5.36 V, 2.32%**; SN = 4.56 V, 1.98%; TN = 0.11 V, 0.05%;
Compuesta: RS = 6.58 V, 1.64%; ST = 4.59 V, 1.15%; TR = 6.24 V, 1.56%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.EXIST. P0 (G)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A.EE0.01	550 W
E.EE0.01	15 W
A.EE0.11	250 W
E.EE0.11	15 W
A.EE0.02	500 W
E.EE0.02	15 W
A.EE0.12	250 W
E.EE0.12	15 W
A.EE0.03	550 W
E.EE0.03	15 W
A.EE0.13	250 W
E.EE0.13	15 W
A.EE0.04	500 W
E.EE0.04	15 W
A.EE0.05	400 W
E.EE0.05	15 W
A.EE0.06	500 W
E.EE0.06	15 W
A.EE0.07	450 W
E.EE0.07	15 W

A.EE0.08		400 W
E.EE0.08		15 W
A.EE0.09		350 W
E.EE0.09		15 W
A.EE0.10		600 W
E.EE0.10		15 W
RESERVA		500 W
RESERVA		500 W
	TOTAL....	6745 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 6745

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 3325
- Potencia Fase S (W): 2440
- Potencia Fase T (W): 980

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 747 Q(var): 361.79
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.97-2.02i; IT = 0; IN = -2.97-2.02i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.59; IT = 0; IN = 3.59

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 3.59
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.46; T = 40; N = 41.46
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 4.59 V, 1.99%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.01

- Potencia nominal: 550 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 550 Q(var): 266.38

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.19-1.49i; IT = 0; IN = -2.19-1.49i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.65; IT = 0; IN = 2.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.14; T = 40; N = 41.14
e(parcial): SN = 2.68 V, 1.16%;
e(total): **SN = 7.26 V, 3.14% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.01

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **SN = 4.66 V, 2.02% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.11

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1-0.68i; IT = 0; IN = -1-0.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.2; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.2
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.24; T = 40; N = 40.24
e(parcial): SN = 1.35 V, 0.58%;
e(total): **SN = 5.93 V, 2.57% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.11

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.08 V, 0.04%;
e(total): **SN = 4.67 V, 2.02% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 702 Q(var): 339.99
- Intensidades fasores: IR = 3.04-1.47i; IS = 0; IT = 0; IN = 3.04-1.47i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.38; IS = 0; IT = 0; IN = 3.38

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.38
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.29; S = 40; T = 40; N = 41.29
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 5.38 V, 2.33%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.02

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.05i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.41; IS = 0; IT = 0; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.94; S = 40; T = 40; N = 40.94
e(parcial): RN = 1.87 V, 0.81%;
e(total): **RN = 7.26 V, 3.14% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.02

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **RN = 5.44 V, 2.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.12

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 1.08-0.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.08-0.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.2; IS = 0; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.2
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.24; S = 40; T = 40; N = 40.24
e(parcial): RN = 1.34 V, 0.58%;
e(total): **RN = 6.72 V, 2.91% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.12

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.08 V, 0.03%;
e(total): **RN = 5.46 V, 2.37% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 747 Q(var): 361.79
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.97-2.02i; IT = 0; IN = -2.97-2.02i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.59; IT = 0; IN = 3.59

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 3.59
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.46; T = 40; N = 41.46
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 4.59 V, 1.99%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.03

- Potencia nominal: 550 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 550 Q(var): 266.38

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.19-1.49i; IT = 0; IN = -2.19-1.49i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.65; IT = 0; IN = 2.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.14; T = 40; N = 41.14
e(parcial): SN = 1.78 V, 0.77%;
e(total): **SN = 6.37 V, 2.76% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.03

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **SN = 4.64 V, 2.01% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.13

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1-0.68i; IT = 0; IN = -1-0.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.2; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.2
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.24; T = 40; N = 40.24
e(parcial): SN = 1.35 V, 0.58%;
e(total): **SN = 5.93 V, 2.57% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.13

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.08 V, 0.04%;
e(total): **SN = 4.67 V, 2.02% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 837 Q(var): 405.38
- Intensidades fasores: IR = 3.62-1.76i; IS = 0; IT = 0; IN = 3.62-1.76i
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.03; IS = 0; IT = 0; IN = 4.03

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.03
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.84; S = 40; T = 40; N = 41.84
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 5.39 V, 2.33%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.04

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.05i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.41; IS = 0; IT = 0; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.94; S = 40; T = 40; N = 40.94
e(parcial): RN = 1.34 V, 0.58%;
e(total): **RN = 6.73 V, 2.91% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.04

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;
e(total): **RN = 5.43 V, 2.35% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.05

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73
- Intensidades fasores: IR = 1.73-0.84i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.73-0.84i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.92; IS = 0; IT = 0; IN = 1.92

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.92
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.6; S = 40; T = 40; N = 40.6
e(parcial): RN = 1.07 V, 0.46%;
e(total): **RN = 6.46 V, 2.8% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.05

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;
e(total): **RN = 5.43 V, 2.35% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 882 Q(var): 427.17
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.31+4.23i; IN = -0.31+4.23i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 4.24; IN = 4.24

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4.24
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.04; N = 42.04
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 0.14 V, 0.06%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.06

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.17+2.4i; IN = -0.17+2.4i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.41; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.94; N = 40.94
e(parcial): TN = 1.35 V, 0.58%;
e(total): **TN = 1.49 V, 0.64% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.06

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;
e(total): **TN = 0.18 V, 0.08% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.07

- Potencia nominal: 450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 450 Q(var): 217.94
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.16+2.16i; IN = -0.16+2.16i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.17; IN = 2.17

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 2.17
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.77; N = 40.77
e(parcial): TN = 1.7 V, 0.73%;
e(total): **TN = 1.83 V, 0.79% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.07

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **TN = 0.19 V, 0.08% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 702 Q(var): 339.99
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.79-1.9i; IT = 0; IN = -2.79-1.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.38; IT = 0; IN = 3.38

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 3.38
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.29; T = 40; N = 41.29
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 4.59 V, 1.99%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.08

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.59-1.08i; IT = 0; IN = -1.59-1.08i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.92; IT = 0; IN = 1.92

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.92
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.6; T = 40; N = 40.6
e(parcial): SN = 1.51 V, 0.65%;
e(total): **SN = 6.1 V, 2.64% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.08

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **SN = 4.64 V, 2.01% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.09

- Potencia nominal: 350 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 350 Q(var): 169.51
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.39-0.95i; IT = 0; IN = -1.39-0.95i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.68; IT = 0; IN = 1.68

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.68
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.46; T = 40; N = 40.46
e(parcial): SN = 1.32 V, 0.57%;
e(total): **SN = 5.91 V, 2.56% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.09

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **SN = 4.64 V, 2.01% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 1453.5 Q(var): 703.96
- Intensidades fasores: IR = 6.29-3.05i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.29-3.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.99; IS = 0; IT = 0; IN = 6.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.99
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.54; S = 40; T = 40; N = 45.54
e(parcial): RN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **RN = 5.41 V, 2.34%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE0.10

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 290.59
- Intensidades fasores: IR = 2.6-1.26i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6-1.26i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.89; IS = 0; IT = 0; IN = 2.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.89
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.36; S = 40; T = 40; N = 41.36
e(parcial): RN = 2.57 V, 1.11%;
e(total): **RN = 7.98 V, 3.46% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.10

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 5.47 V, 2.37% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.05i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.41; IS = 0; IT = 0; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.94; S = 40; T = 40; N = 40.94
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 5.41 V, 2.34% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.05i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.41; IS = 0; IT = 0; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.94; S = 40; T = 40; N = 40.94
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 5.41 V, 2.34% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.EXIST. P0 (G)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 0.77^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 12.967 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 11.52 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.77 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.NUEVO P0 (G)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.84; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 6522 Q(var): 3796.38
- Intensidades fasores: IR = 3.62-1.76i; IS = -17-8.53i; IT = -0.7+9.67i; IN = -14.08-0.61i
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.03; IS = 19.02; IT = 9.7; IN = 14.09

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 19.02
Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.56; S = 52.53; T = 43.26; N = 46.87
e(parcial):
Simple: RN = -3.5 V, -1.52%; SN = 7.93 V, 3.43%; TN = 4.98 V, 2.16%;
Compuesta: RS = 7.22 V, 1.81%; ST = 6.14 V, 1.54%; TR = 3.14 V, 0.78%;
e(total):
Simple: RN = -2.76 V, -1.2%; **SN = 8.81 V, 3.81%**; TN = 5.94 V, 2.57%;
Compuesta: RS = 8.68 V, 2.17%; ST = 7.67 V, 1.92%; TR = 4.61 V, 1.15%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.NUEVO P0 (G)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A.EN0.01	400 W
E.EN0.01	15 W
A.EN0.07	200 W
E.EN0.07	15 W
A.EN0.02	550 W
E.EN0.02	15 W
A.EN0.08	200 W
E.EN0.08	15 W
A.EN0.03	500 W
E.EN0.03	15 W
A.EN0.09	200 W
E.EN0.09	15 W
A.EN0.04	300 W
E.EN0.04	15 W
A.EN0.10	300 W
E.EN0.10	15 W
A.EN0.05	550 W
E.EN0.05	15 W
A.EN0.11	300 W
E.EN0.11	15 W
A.EN0.06	600 W
E.EN0.06	15 W
A.EN0.12	300 W
E.EN0.12	15 W
CENTRAL PCI	1000 W
MEGAFONÍA	1000 W
SEGURIDAD	1000 W
TOTAL....	7580 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 4580
- Potencia Instalada Fuerza (W): 3000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 930
- Potencia Fase S (W): 4410
- Potencia Fase T (W): 2240

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 567 Q(var): 274.61
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.2+2.72i; IN = -0.2+2.72i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.73; IN = 2.73

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.73
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.84; N = 40.84
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 5.96 V, 2.58%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN0.01

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.14+1.92i; IN = -0.14+1.92i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.92; IN = 1.92

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 1.92
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.6; N = 40.6
e(parcial): TN = 1.74 V, 0.75%;
e(total): **TN = 7.69 V, 3.33% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN0.01

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **TN = 6.02 V, 2.61% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN0.07

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.07+0.96i; IN = -0.07+0.96i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.96; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.15; N = 40.15
e(parcial): TN = 0.87 V, 0.38%;
e(total): **TN = 6.82 V, 2.95% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN0.07

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **TN = 6.02 V, 2.61% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 702 Q(var): 339.99
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.79-1.9i; IT = 0; IN = -2.79-1.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.38; IT = 0; IN = 3.38

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 3.38
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.29; T = 40; N = 41.29
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 8.83 V, 3.82%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN0.02

- Potencia nominal: 550 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 550 Q(var): 266.38
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.19-1.49i; IT = 0; IN = -2.19-1.49i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.65; IT = 0; IN = 2.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.14; T = 40; N = 41.14
e(parcial): SN = 1.17 V, 0.51%;
e(total): **SN = 10 V, 4.33% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN0.02

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 8.86 V, 3.84% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN0.08

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.8-0.54i; IT = 0; IN = -0.8-0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.96; IT = 0; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.15; T = 40; N = 40.15
e(parcial): SN = 0.85 V, 0.37%;
e(total): **SN = 9.68 V, 4.19% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN0.08

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 8.89 V, 3.85% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 657 Q(var): 318.2
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.23+3.15i; IN = -0.23+3.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 3.16; IN = 3.16

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 3.16
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.13; N = 41.13
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 5.96 V, 2.58%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN0.03

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.17+2.4i; IN = -0.17+2.4i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.41; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.94; N = 40.94
e(parcial): TN = 1.63 V, 0.71%;
e(total): **TN = 7.59 V, 3.29% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN0.03

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **TN = 6.01 V, 2.6% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN0.09

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.07+0.96i; IN = -0.07+0.96i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.96; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.15; N = 40.15
e(parcial): TN = 0.87 V, 0.38%;
e(total): **TN = 6.83 V, 2.96% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN0.09

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **TN = 6.02 V, 2.61% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 567 Q(var): 274.61
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.26-1.53i; IT = 0; IN = -2.26-1.53i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.73; IT = 0; IN = 2.73

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.73
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.84; T = 40; N = 40.84
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 8.83 V, 3.82%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN0.04

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 145.3
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.19-0.81i; IT = 0; IN = -1.19-0.81i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.44; IT = 0; IN = 1.44

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.44
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.34; T = 40; N = 40.34
e(parcial): SN = 0.64 V, 0.28%;
e(total): **SN = 9.46 V, 4.1% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN0.04

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 8.86 V, 3.84% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN0.10

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 145.3
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.19-0.81i; IT = 0; IN = -1.19-0.81i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.44; IT = 0; IN = 1.44

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.44
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.34; T = 40; N = 40.34
e(parcial): SN = 1.43 V, 0.62%;
e(total): **SN = 10.26 V, 4.44% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN0.10

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **SN = 8.9 V, 3.85% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 792 Q(var): 383.58
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.28+3.8i; IN = -0.28+3.8i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 3.81; IN = 3.81

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 3.81
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.65; N = 41.65
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 5.96 V, 2.58%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN0.05

- Potencia nominal: 550 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 550 Q(var): 266.38
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.19+2.64i; IN = -0.19+2.64i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.65; IN = 2.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.14; N = 41.14
e(parcial): TN = 2.09 V, 0.91%;
e(total): **TN = 8.06 V, 3.49% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN0.05

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **TN = 6.02 V, 2.61% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN0.11

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 145.3
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.1+1.44i; IN = -0.1+1.44i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.44; IN = 1.44

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 1.44
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.34; N = 40.34
e(parcial): TN = 1.46 V, 0.63%;
e(total): **TN = 7.43 V, 3.22% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN0.11

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **TN = 6.04 V, 2.61% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 837 Q(var): 405.38
- Intensidades fasores: IR = 3.62-1.76i; IS = 0; IT = 0; IN = 3.62-1.76i
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.03; IS = 0; IT = 0; IN = 4.03

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.03
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.84; S = 40; T = 40; N = 41.84
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = -2.74 V, -1.19%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN0.06

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 290.59
- Intensidades fasores: IR = 2.6-1.26i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6-1.26i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.89; IS = 0; IT = 0; IN = 2.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.89
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.36; S = 40; T = 40; N = 41.36
e(parcial): RN = 2.27 V, 0.98%;
e(total): **RN = -0.47 V, -0.2% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN0.06

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **RN = -2.68 V, -1.16% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN0.12

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 145.3
- Intensidades fasores: IR = 1.3-0.63i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3-0.63i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 0; IT = 0; IN = 1.44

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.44
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.34; S = 40; T = 40; N = 40.34
e(parcial): RN = 1.45 V, 0.63%;
e(total): **RN = -1.28 V, -0.56% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN0.12

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **RN = -2.66 V, -1.15% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: VARIOS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.8
- Potencias: P(w): 2400 Q(var): 1800
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -11.95-5.1i; IT = 0; IN = -11.95-5.1i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 12.99; IT = 0; IN = 12.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 12.99
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 59.13; T = 40; N = 59.13
e(parcial): SN = 0.08 V, 0.04%;
e(total): **SN = 8.89 V, 3.85%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CENTRAL PCI

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.54; T = 40; N = 42.54
e(parcial): SN = 1.59 V, 0.69%;
e(total): **SN = 10.48 V, 4.54% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: MEGAFONÍA

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.54; T = 40; N = 42.54
e(parcial): SN = 1.59 V, 0.69%;
e(total): **SN = 10.48 V, 4.54% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEGURIDAD

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.98-2.13i; IT = 0; IN = -4.98-2.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 5.41; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.54; T = 40; N = 42.54
e(parcial): SN = 1.59 V, 0.69%;
e(total): **SN = 10.48 V, 4.54% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.NUEVO P0 (G)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 0.79^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 13.7 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 19.02 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.79 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.EXIST. P1 (G)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.8; S = 0.8; T = 0.8;
- Potencias: P(w): 4341.6 Q(var): 2102.73
- Intensidades fasores: IR = 10.72-5.19i; IS = 0; IT = -0.65+8.95i; IN = 10.07+3.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 11.92; IS = 0; IT = 8.97; IN = 10.75

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 11.92
Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.92; S = 40; T = 42.79; N = 44
e(parcial):
Simple: RN = 4.92 V, 2.13%; SN = -1.99 V, -0.86%; TN = 1.51 V, 0.65%;
Compuesta: RS = 1.62 V, 0.4%; ST = 2.1 V, 0.52%; TR = 4.02 V, 1%;
e(total):
Simple: **RN = 5.66 V, 2.45%**; SN = -1.11 V, -0.48%; TN = 2.46 V, 1.07%;
Compuesta: RS = 3.07 V, 0.77%; ST = 3.63 V, 0.91%; TR = 5.49 V, 1.37%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.EXIST. P1 (G)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A.EE1.01		550 W
E.EE1.01		15 W
A.EE1.10		250 W
E.EE1.10		15 W
A.EE1.02		550 W
E.EE1.02		15 W
A.EE1.11		250 W
E.EE1.11		15 W
A.EE1.03		400 W
E.EE1.03		15 W
A.EE1.12		250 W
E.EE0.12		15 W
A.EE1.04		600 W
E.EE1.04		15 W
A.EE1.05		675 W
E.EE1.05		15 W
A.EE1.06		500 W
E.EE1.06		15 W
A.EE1.07		550 W
E.EE1.07		15 W
A.EE1.08		675 W
E.EE1.08		15 W
A.EE1.09		600 W
E.EE1.09		15 W
	TOTAL....	6030 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 6030

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 3440
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 2590

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 747 Q(var): 361.79
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.26+3.58i; IN = -0.26+3.58i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 3.59; IN = 3.59

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 3.59
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.46; N = 41.46
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 2.49 V, 1.08%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE1.01

- Potencia nominal: 550 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 550 Q(var): 266.38
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.19+2.64i; IN = -0.19+2.64i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.65; IN = 2.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.14; N = 41.14
e(parcial): TN = 2.65 V, 1.15%;
e(total): **TN = 5.14 V, 2.23% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE1.01

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;

e(total): **TN = 2.56 V, 1.11% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE1.10

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.09+1.2i; IN = -0.09+1.2i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.2; IN = 1.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 1.2
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.24; N = 40.24
e(parcial): TN = 1.07 V, 0.46%;
e(total): **TN = 3.56 V, 1.54% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE1.10

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;

e(total): **TN = 2.55 V, 1.11% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 747 Q(var): 361.79
- Intensidades fasores: IR = 3.23-1.57i; IS = 0; IT = 0; IN = 3.23-1.57i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.59; IS = 0; IT = 0; IN = 3.59

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.59
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.46; S = 40; T = 40; N = 41.46
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 5.68 V, 2.46%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE1.02

- Potencia nominal: 550 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 550 Q(var): 266.38
- Intensidades fasores: IR = 2.38-1.15i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.38-1.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.65; IS = 0; IT = 0; IN = 2.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.14; S = 40; T = 40; N = 41.14

e(parcial): RN = 2.08 V, 0.9%;
e(total): **RN = 7.76 V, 3.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE1.02

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **RN = 5.74 V, 2.48% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE1.11

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 1.08-0.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.08-0.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.2; IS = 0; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.2
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.24; S = 40; T = 40; N = 40.24
e(parcial): RN = 1.08 V, 0.47%;
e(total): **RN = 6.76 V, 2.93% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE1.11

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 5.75 V, 2.49% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 612 Q(var): 296.41
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.21+2.94i; IN = -0.21+2.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.94; IN = 2.94

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.94
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.98; N = 40.98
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 2.48 V, 1.08%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE1.03

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.14+1.92i; IN = -0.14+1.92i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.92; IN = 1.92

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 1.92
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.6; N = 40.6
e(parcial): TN = 1.07 V, 0.46%;
e(total): **TN = 3.55 V, 1.54% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE1.03

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **TN = 2.52 V, 1.09% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE1.12

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.09+1.2i; IN = -0.09+1.2i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.2; IN = 1.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 1.2
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.24; N = 40.24
e(parcial): TN = 1.07 V, 0.46%;
e(total): **TN = 3.55 V, 1.54% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE0.12

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;

e(total): **TN = 2.55 V, 1.1% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 1174.5 Q(var): 568.84
- Intensidades fasores: IR = 5.09-2.46i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.09-2.46i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.65; IS = 0; IT = 0; IN = 5.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.65
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.62; S = 40; T = 40; N = 43.62
e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;
e(total): **RN = 5.7 V, 2.47%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE1.04

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 290.59
- Intensidades fasores: IR = 2.6-1.26i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6-1.26i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.89; IS = 0; IT = 0; IN = 2.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.89
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.36; S = 40; T = 40; N = 41.36

e(parcial): RN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **RN = 6.99 V, 3.03% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE1.04

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 5.73 V, 2.48% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE1.05

- Potencia nominal: 675 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 675 Q(var): 326.92
- Intensidades fasores: IR = 2.92-1.42i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.92-1.42i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.72; S = 40; T = 40; N = 41.72
e(parcial): RN = 1.46 V, 0.63%;
e(total): **RN = 7.16 V, 3.1% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE1.05

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 5.73 V, 2.48% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 972 Q(var): 470.76
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.34+4.66i; IN = -0.34+4.66i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 4.68; IN = 4.68

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4.68
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.48; N = 42.48
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 2.5 V, 1.08%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE1.06

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.17+2.4i; IN = -0.17+2.4i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.41; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.94; N = 40.94
e(parcial): TN = 1.61 V, 0.7%;
e(total): **TN = 4.1 V, 1.78% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE1.06

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **TN = 2.54 V, 1.1% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE1.07

- Potencia nominal: 550 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 550 Q(var): 266.38
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.19+2.64i; IN = -0.19+2.64i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.65; IN = 2.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.14; N = 41.14
e(parcial): TN = 1.77 V, 0.77%;
e(total): **TN = 4.27 V, 1.85% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE1.07

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **TN = 2.54 V, 1.1% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 1174.5 Q(var): 568.84
- Intensidades fasores: IR = 5.09-2.46i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.09-2.46i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.65; IS = 0; IT = 0; IN = 5.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.65
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.62; S = 40; T = 40; N = 43.62
e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;
e(total): **RN = 5.7 V, 2.47%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE1.08

- Potencia nominal: 675 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 675 Q(var): 326.92
- Intensidades fasores: IR = 2.92-1.42i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.92-1.42i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.25; IS = 0; IT = 0; IN = 3.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.25
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.72; S = 40; T = 40; N = 41.72
e(parcial): RN = 1.46 V, 0.63%;
e(total): **RN = 7.16 V, 3.1% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE1.08

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 5.73 V, 2.48% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE1.09

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 290.59
- Intensidades fasores: IR = 2.6-1.26i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6-1.26i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.89; IS = 0; IT = 0; IN = 2.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.89
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.36; S = 40; T = 40; N = 41.36
e(parcial): RN = 2.27 V, 0.98%;
e(total): **RN = 7.96 V, 3.45% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE1.09

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **RN = 5.75 V, 2.49% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.EXIST. P1 (G)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.11^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 26.596 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 11.92 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.11 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: CS E.NUEVO P1 (G)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 75 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 4167 Q(var): 2018.17
- Intensidades fasores: IR = 4.01-1.94i; IS = -4.87-3.31i; IT = -0.7+9.67i; IN = -1.56+4.42i
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.46; IS = 5.89; IT = 9.7; IN = 4.69

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 9.7
Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.69; S = 41.2; T = 43.26; N = 40.76
e(parcial):
Simple: RN = 0.84 V, 0.36%; SN = 0.82 V, 0.35%; TN = 4.72 V, 2.04%;
Compuesta: RS = 2.95 V, 0.74%; ST = 4.59 V, 1.15%; TR = 3.51 V, 0.88%;
e(total):
Simple: RN = 1.58 V, 0.68%; SN = 1.7 V, 0.73%; **TN = 5.67 V, 2.46%**;
Compuesta: RS = 4.41 V, 1.1%; ST = 6.12 V, 1.53%; TR = 4.98 V, 1.25%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.NUEVO P1 (G)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A.EN1.01	300 W
E.EN1.01	15 W
A.EN1.09	200 W
E.EN1.09	15 W
A.EN1.02	350 W
E.EN1.02	15 W
A.EN1.10	200 W
E.EN1.10	15 W
A.EN1.03	350 W

E.EN1.03		15 W
A.EN1.11		200 W
E.EN1.11		15 W
A.EN1.04		300 W
E.EN1.04		15 W
A.EN1.05		450 W
E.EN1.05		15 W
A.EN1.06		450 W
E.EN1.06		15 W
A.EN1.07		550 W
E.EN1.07		15 W
A.EN1.07		600 W
E.EN1.08		15 W
RESERVA		500 W
RESERVA		15 W
	TOTAL....	4630 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 4630

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 1030
- Potencia Fase S (W): 1360
- Potencia Fase T (W): 2240

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 477 Q(var): 231.02
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.17+2.29i; IN = -0.17+2.29i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.29; IN = 2.29

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.29
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.6; N = 40.6
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 5.69 V, 2.46%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN1.01

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 145.3
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.1+1.44i; IN = -0.1+1.44i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.44; IN = 1.44

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 1.44
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.34; N = 40.34
e(parcial): TN = 1.13 V, 0.49%;
e(total): **TN = 6.82 V, 2.95% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN1.01

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **TN = 5.74 V, 2.49% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN1.09

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.07+0.96i; IN = -0.07+0.96i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.96; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.15; N = 40.15
e(parcial): TN = 0.86 V, 0.37%;
e(total): **TN = 6.55 V, 2.83% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN1.09

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = 5.75 V, 2.49% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 522 Q(var): 252.82
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.08-1.41i; IT = 0; IN = -2.08-1.41i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.51; IT = 0; IN = 2.51

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.51
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.72; T = 40; N = 40.72
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 1.71 V, 0.74%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN1.02

- Potencia nominal: 350 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 350 Q(var): 169.51
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.39-0.95i; IT = 0; IN = -1.39-0.95i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.68; IT = 0; IN = 1.68

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.68
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.46; T = 40; N = 40.46
e(parcial): SN = 0.75 V, 0.33%;
e(total): **SN = 2.46 V, 1.07% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN1.02

- Potencia nominal: 15 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 1.74 V, 0.76% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN1.10

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.8-0.54i; IT = 0; IN = -0.8-0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.96; IT = 0; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.15; T = 40; N = 40.15
e(parcial): SN = 0.86 V, 0.37%;
e(total): **SN = 2.57 V, 1.11% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN1.10

- Potencia nominal: 15 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 1.78 V, 0.77% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 522 Q(var): 252.82
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.18+2.5i; IN = -0.18+2.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.51; IN = 2.51

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.51
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.72; N = 40.72
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 5.69 V, 2.46%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN1.03

- Potencia nominal: 350 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 350 Q(var): 169.51
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.12+1.68i; IN = -0.12+1.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.68; IN = 1.68

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 1.68
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.46; N = 40.46
e(parcial): TN = 0.94 V, 0.41%;
e(total): **TN = 6.63 V, 2.87% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN1.03

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **TN = 5.74 V, 2.48% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN1.11

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.07+0.96i; IN = -0.07+0.96i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.96; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.15; N = 40.15
e(parcial): TN = 0.86 V, 0.37%;
e(total): **TN = 6.55 V, 2.84% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN1.11

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = 5.75 V, 2.49% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 702 Q(var): 339.99
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.79-1.9i; IT = 0; IN = -2.79-1.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.38; IT = 0; IN = 3.38

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 3.38
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.29; T = 40; N = 41.29
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 1.72 V, 0.74%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN1.04

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 145.3
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.19-0.81i; IT = 0; IN = -1.19-0.81i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.44; IT = 0; IN = 1.44

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.44
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.34; T = 40; N = 40.34
e(parcial): SN = 0.64 V, 0.28%;
e(total): **SN = 2.36 V, 1.02% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN1.04

- Potencia nominal: 15 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 1.75 V, 0.76% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN1.05

- Potencia nominal: 450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 450 Q(var): 217.94
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.79-1.22i; IT = 0; IN = -1.79-1.22i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.17; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.17
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.77; T = 40; N = 40.77
e(parcial): SN = 0.97 V, 0.42%;
e(total): **SN = 2.68 V, 1.16% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN1.05

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 1.75 V, 0.76% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 927 Q(var): 448.97
- Intensidades fasores: IR = 4.01-1.94i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.01-1.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.46; IS = 0; IT = 0; IN = 4.46

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.46
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.26; S = 40; T = 40; N = 42.26
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 1.61 V, 0.7%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN1.06

- Potencia nominal: 450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 450 Q(var): 217.94
- Intensidades fasores: IR = 1.95-0.94i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.95-0.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.77; S = 40; T = 40; N = 40.77
e(parcial): RN = 0.97 V, 0.42%;
e(total): **RN = 2.58 V, 1.12% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN1.06

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 1.64 V, 0.71% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN1.07

- Potencia nominal: 550 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 550 Q(var): 266.38
- Intensidades fasores: IR = 2.38-1.15i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.38-1.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.65; IS = 0; IT = 0; IN = 2.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.14; S = 40; T = 40; N = 41.14
e(parcial): RN = 2.08 V, 0.9%;
e(total): **RN = 3.69 V, 1.6% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN1.07

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **RN = 1.67 V, 0.72% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 1017 Q(var): 492.56

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.35+4.88i; IN = -0.35+4.88i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 4.89; IN = 4.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4.89
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.71; N = 42.71
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 5.71 V, 2.47%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN1.07

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 290.59
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.21+2.88i; IN = -0.21+2.88i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.89; IN = 2.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.89
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.36; N = 41.36
e(parcial): TN = 2.26 V, 0.98%;
e(total): **TN = 7.97 V, 3.45% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN1.08

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **TN = 5.76 V, 2.49% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.17+2.4i; IN = -0.17+2.4i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.41; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.94; N = 40.94
e(parcial): TN = 0 V, 0%;
e(total): **TN = 5.71 V, 2.47% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0 V, 0%;
e(total): **TN = 5.71 V, 2.47% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.NUEVO P1 (G)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 0.74^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 11.953 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 9.7 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.74 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.EXIST. P2 (G)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 55 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 2988 Q(var): 1447.15
- Intensidades fasores: IR = 3.43-1.66i; IS = -4.69-3.18i; IT = -0.35+4.88i; IN = -1.62+0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.81; IS = 5.67; IT = 4.89; IN = 1.62

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 5.67
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.93; S = 42.05; T = 41.53; N = 40.17
e(parcial):
Simple: RN = 0.75 V, 0.33%; SN = 2.43 V, 1.05%; TN = 2.16 V, 0.93%;
Compuesta: RS = 3.22 V, 0.81%; ST = 3.34 V, 0.83%; TR = 2.7 V, 0.68%;
e(total):
Simple: RN = 1.49 V, 0.64%; **SN = 3.31 V, 1.43%**; TN = 3.11 V, 1.35%;
Compuesta: RS = 4.68 V, 1.17%; ST = 4.87 V, 1.22%; TR = 4.17 V, 1.04%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.EXIST. P2 (G)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A.EE2.01	100 W
E.EE2.01	15 W
A.EE2.05	250 W
E.EE2.05	15 W
A.EE2.02	650 W
E.EE2.02	15 W
A.EE2.06	250 W
E.EE2.06	15 W
A.EE2.03	600 W
E.EE2.03	15 W
A.EE2.07	250 W
E.EE2.07	15 W
A.EE2.04	600 W
E.EE2.04	15 W
RESERVA	500 W
RESERVA	15 W
TOTAL....	3320 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3320

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 880
- Potencia Fase S (W): 1310
- Potencia Fase T (W): 1130

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 342 Q(var): 165.64
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.36-0.92i; IT = 0; IN = -1.36-0.92i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.65; IT = 0; IN = 1.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.65
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.31; T = 40; N = 40.31
e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;
e(total): **SN = 3.32 V, 1.44%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE2.01

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 48.43
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.4-0.27i; IT = 0; IN = -0.4-0.27i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.48; IT = 0; IN = 0.48

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.48
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.04; T = 40; N = 40.04
e(parcial): SN = 0.48 V, 0.21%;
e(total): **SN = 3.81 V, 1.65% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE2.01

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **SN = 3.4 V, 1.47% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE2.05

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1-0.68i; IT = 0; IN = -1-0.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.2; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.2
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.24; T = 40; N = 40.24

e(parcial): SN = 1.07 V, 0.46%;
e(total): **SN = 4.4 V, 1.9% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE2.05

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 3.39 V, 1.47% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 837 Q(var): 405.38
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.33-2.26i; IT = 0; IN = -3.33-2.26i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.03; IT = 0; IN = 4.03

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 4.03
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.84; T = 40; N = 41.84
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;

e(total): **SN = 3.34 V, 1.45%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE2.02

- Potencia nominal: 650 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 650 Q(var): 314.81
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.59-1.76i; IT = 0; IN = -2.59-1.76i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.13; IT = 0; IN = 3.13

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 3.13
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.6; T = 40; N = 41.6
e(parcial): SN = 2.1 V, 0.91%;
e(total): **SN = 5.44 V, 2.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE2.02

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **SN = 3.39 V, 1.47% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE2.06

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1-0.68i; IT = 0; IN = -1-0.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.2; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.2
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.24; T = 40; N = 40.24
e(parcial): SN = 1.07 V, 0.46%;
e(total): **SN = 4.41 V, 1.91% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE2.06

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 3.41 V, 1.47% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 792 Q(var): 383.58
- Intensidades fasores: IR = 3.43-1.66i; IS = 0; IT = 0; IN = 3.43-1.66i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.81; IS = 0; IT = 0; IN = 3.81

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 3.81
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.65; S = 40; T = 40; N = 41.65
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 1.51 V, 0.66%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE2.03

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 290.59
- Intensidades fasores: IR = 2.6-1.26i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6-1.26i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.89; IS = 0; IT = 0; IN = 2.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.89
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.36; S = 40; T = 40; N = 41.36
e(parcial): RN = 1.62 V, 0.7%;
e(total): **RN = 3.13 V, 1.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE2.03

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;
e(total): **RN = 1.56 V, 0.67% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE2.07

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 1.08-0.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.08-0.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.2; IS = 0; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.2
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.24; S = 40; T = 40; N = 40.24

e(parcial): RN = 1.08 V, 0.47%;
e(total): **RN = 2.59 V, 1.12% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE2.07

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 1.58 V, 0.68% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 1017 Q(var): 492.56
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.35+4.88i; IN = -0.35+4.88i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 4.89; IN = 4.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4.89
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.71; N = 42.71
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;

e(total): **TN = 3.15 V, 1.36%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EE2.04

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 290.59
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.21+2.88i; IN = -0.21+2.88i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.89; IN = 2.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.89
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.36; N = 41.36
e(parcial): TN = 1.95 V, 0.84%;
e(total): **TN = 5.09 V, 2.21% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EE2.04

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 3.18 V, 1.38% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.17+2.4i; IN = -0.17+2.4i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.41; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.94; N = 40.94
e(parcial): TN = 0 V, 0%;
e(total): **TN = 3.15 V, 1.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0 V, 0%;

e(total): **TN = 3.15 V, 1.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.EXIST. P2 (G)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 0.63^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 8.716 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 5.67 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.63 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.NUEVO P2 (G)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ_R : 0.9; Cos φ_S : 0.9; Cos φ_T : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 4167 Q(var): 2018.17
- Intensidades fasores: IR = 6.27-3.04i; IS = -8.03-5.45i; IT = -0.24+3.37i; IN = -2-5.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.97; IS = 9.7; IT = 3.38; IN = 5.49

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 9.7
Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.68; S = 43.26; T = 40.39; N = 41.04
e(parcial):
Simple: RN = 1.63 V, 0.71%; SN = 5.33 V, 2.31%; TN = -0.17 V, -0.07%;
Compuesta: RS = 5.13 V, 1.28%; ST = 3.34 V, 0.84%; TR = 3.32 V, 0.83%;
e(total):
Simple: RN = 2.37 V, 1.03%; **SN = 6.21 V, 2.69%**; TN = 0.79 V, 0.34%;
Compuesta: RS = 6.59 V, 1.65%; ST = 4.87 V, 1.22%; TR = 4.79 V, 1.2%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.NUEVO P2 (G)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A.EN2.01	300 W
E.EN2.01	15 W
A.EN2.09	200 W
E.EN2.09	15 W
A.EN2.02	350 W
E.EN2.02	15 W
A.EN2.10	200 W
E.EN2.10	15 W
A.EN2.03	350 W
E.EN2.03	15 W
A.EN2.11	200 W
E.EN2.11	15 W
A.EN2.04	300 W
E.EN2.04	15 W
A.EN2.05	450 W
E.EN2.05	15 W
A.EN2.06	450 W
E.EN2.06	15 W
A.EN2.07	550 W
E.EN2.07	15 W
A.EN2.07	600 W
E.EN2.08	15 W
RESERVA	500 W
RESERVA	15 W
TOTAL....	4630 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 4630

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 1610
- Potencia Fase S (W): 2240

- Potencia Fase T (W): 780

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 477 Q(var): 231.02
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.9-1.29i; IT = 0; IN = -1.9-1.29i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.29; IT = 0; IN = 2.29

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.29
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.6; T = 40; N = 40.6
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 6.22 V, 2.7%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN2.01

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 145.3
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.19-0.81i; IT = 0; IN = -1.19-0.81i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.44; IT = 0; IN = 1.44

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.44
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.34; T = 40; N = 40.34
e(parcial): SN = 1.13 V, 0.49%;
e(total): **SN = 7.35 V, 3.18% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN2.01

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **SN = 6.28 V, 2.72% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN2.09

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.8-0.54i; IT = 0; IN = -0.8-0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.96; IT = 0; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.15; T = 40; N = 40.15
e(parcial): SN = 0.86 V, 0.37%;
e(total): **SN = 7.08 V, 3.07% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN2.09

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 6.29 V, 2.72% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 522 Q(var): 252.82
- Intensidades fasores: IR = 2.26-1.09i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.26-1.09i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.51; IS = 0; IT = 0; IN = 2.51

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.51
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.72; S = 40; T = 40; N = 40.72
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 2.39 V, 1.03%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN2.02

- Potencia nominal: 350 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 350 Q(var): 169.51
- Intensidades fasores: IR = 1.52-0.73i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.52-0.73i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.68; IS = 0; IT = 0; IN = 1.68

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 1.68
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.46; S = 40; T = 40; N = 40.46
e(parcial): RN = 0.75 V, 0.32%;
e(total): **RN = 3.14 V, 1.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN2.02

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 2.42 V, 1.05% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN2.10

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0.87-0.42i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.87-0.42i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.96; IS = 0; IT = 0; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.15; S = 40; T = 40; N = 40.15
e(parcial): RN = 0.86 V, 0.37%;
e(total): **RN = 3.25 V, 1.41% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN2.10

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 2.45 V, 1.06% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 522 Q(var): 252.82
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.08-1.41i; IT = 0; IN = -2.08-1.41i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.51; IT = 0; IN = 2.51

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.51
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.72; T = 40; N = 40.72
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 6.23 V, 2.7%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN2.03

- Potencia nominal: 350 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 350 Q(var): 169.51
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.39-0.95i; IT = 0; IN = -1.39-0.95i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.68; IT = 0; IN = 1.68

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.68
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.46; T = 40; N = 40.46
e(parcial): SN = 0.94 V, 0.41%;
e(total): **SN = 7.17 V, 3.1% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN2.03

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **SN = 6.27 V, 2.72% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN2.11

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.8-0.54i; IT = 0; IN = -0.8-0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.96; IT = 0; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.96
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.15; T = 40; N = 40.15
e(parcial): SN = 0.86 V, 0.37%;
e(total): **SN = 7.09 V, 3.07% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN2.11

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 6.29 V, 2.72% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 702 Q(var): 339.99
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.24+3.37i; IN = -0.24+3.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 3.38; IN = 3.38

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 3.38
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.29; N = 41.29
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 0.81 V, 0.35%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN2.04

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 145.3
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.1+1.44i; IN = -0.1+1.44i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.44; IN = 1.44

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 1.44
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.34; N = 40.34
e(parcial): TN = 0.65 V, 0.28%;
e(total): **TN = 1.46 V, 0.63% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN2.04

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 0.84 V, 0.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN2.05

- Potencia nominal: 450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 450 Q(var): 217.94
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.16+2.16i; IN = -0.16+2.16i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.17; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.17
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.77; N = 40.77
e(parcial): TN = 0.97 V, 0.42%;
e(total): **TN = 1.78 V, 0.77% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN2.05

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.07i; IN = -0.01+0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.07; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 0.84 V, 0.36% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 927 Q(var): 448.97
- Intensidades fasores: IR = 4.01-1.94i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.01-1.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.46; IS = 0; IT = 0; IN = 4.46

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.46
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.26; S = 40; T = 40; N = 42.26
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 2.4 V, 1.04%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN2.06

- Potencia nominal: 450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 450 Q(var): 217.94
- Intensidades fasores: IR = 1.95-0.94i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.95-0.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.17
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.77; S = 40; T = 40; N = 40.77
e(parcial): RN = 0.97 V, 0.42%;
e(total): **RN = 3.37 V, 1.46% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN2.06

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **RN = 2.43 V, 1.05% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN2.07

- Potencia nominal: 550 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 550 Q(var): 266.38
- Intensidades fasores: IR = 2.38-1.15i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.38-1.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.65; IS = 0; IT = 0; IN = 2.65

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.65
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.14; S = 40; T = 40; N = 41.14
e(parcial): RN = 2.07 V, 0.89%;
e(total): **RN = 4.47 V, 1.94% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN2.07

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0.06-0.03i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.06-0.03i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.07; IS = 0; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **RN = 2.46 V, 1.06% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.9
- Potencias: P(w): 1017 Q(var): 492.56
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.05-2.75i; IT = 0; IN = -4.05-2.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.89; IT = 0; IN = 4.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 4.89
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 42.71; T = 40; N = 42.71
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 6.24 V, 2.7%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A "si".
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: A.EN2.07

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 290.59
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.39-1.62i; IT = 0; IN = -2.39-1.62i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.89; IT = 0; IN = 2.89

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.89
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 41.36; T = 40; N = 41.36
e(parcial): SN = 2.26 V, 0.98%;
e(total): **SN = 8.51 V, 3.68% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E.EN2.08

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **SN = 6.3 V, 2.73% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.99-1.35i; IT = 0; IN = -1.99-1.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.41; IT = 0; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.41
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.94; T = 40; N = 40.94
e(parcial): SN = 0 V, 0%;
e(total): **SN = 6.25 V, 2.7% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 15 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 15 Q(var): 7.26
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.06-0.04i; IT = 0; IN = -0.06-0.04i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.07; IT = 0; IN = 0.07

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.07
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0 V, 0%;
e(total): **SN = 6.24 V, 2.7% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.NUEVO P2 (G)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 0.7^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 10.52 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 9.7 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.7 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS PCI

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 8500 Q(var): 6375
- Intensidades fasores: IR = 11.55-8.66i; IS = -13.27-5.67i; IT = 2.05+17.02i; IN = 0.32+2.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.43; IS = 14.43; IT = 17.14; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 17.14
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 53.29; S = 53.29; T = 58.74; N = 40.47
e(parcial):
Simple: RN = 0.93 V, 0.4%; SN = 0.72 V, 0.31%; TN = 1.26 V, 0.54%;
Compuesta: RS = 1.57 V, 0.39%; ST = 1.8 V, 0.45%; TR = 1.66 V, 0.42%;

e(total):
Simple: RN = 1.67 V, 0.72%; SN = 1.6 V, 0.69%; **TN = 2.21 V, 0.96%**;
Compuesta: RS = 3.03 V, 0.76%; ST = 3.34 V, 0.83%; TR = 3.13 V, 0.78%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS PCI

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

GRUPO PCI		8000 W
MANIOBRA		500 W
	TOTAL....	8500 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 8500

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 500

Cálculo de la Línea: GRUPO PCI

- Potencia nominal: 8000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 8000 Q(var): 6000
- Intensidades fasores: IR = 11.55-8.66i; IS = -13.27-5.67i; IT = 1.73+14.33i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.43; IS = 14.43; IT = 14.43; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 14.43
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.52; S = 61.52; T = 61.52; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.93 V, 0.4%; SN = 0.93 V, 0.4%; TN = 0.93 V, 0.4%;
Compuesta: RS = 1.61 V, 0.4%; ST = 1.61 V, 0.4%; TR = 1.61 V, 0.4%;
e(total):
Simple: RN = 2.6 V, 1.12%; SN = 2.53 V, 1.1%; **TN = 3.14 V, 1.36% ADMIS (6.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 4.64 V, 1.16%; ST = 4.95 V, 1.24%; TR = 4.74 V, 1.19%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+2.69i; IN = 0.32+2.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.71; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 2.71
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 41.2; N = 41.2
e(parcial): TN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **TN = 2.48 V, 1.08% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS PCI

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 3.33^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 239.934 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 17.14 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 3.33 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: SAI

- Potencia nominal: 80 kVA
- Indice carga c: 0.87
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 76000 Q(var): 24980
- Intensidades fasores: IR = 109.7-36.06i; IS = -86.07-76.97i; IT = -23.62+113.03i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 115.47; IS = 115.47; IT = 115.47; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 115.47
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 153 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 68.48; S = 68.48; T = 68.48; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.67 V, 0.29%; SN = 0.67 V, 0.29%; TN = 0.67 V, 0.29%;
Compuesta: RS = 1.16 V, 0.29%; ST = 1.16 V, 0.29%; TR = 1.16 V, 0.29%;
e(total):
Simple: RN = 1.41 V, 0.61%; SN = 1.55 V, 0.67%; **TN = 1.63 V, 0.7% ADMIS (4.5% MAX.)**;
Compuesta: RS = 2.62 V, 0.66%; ST = 2.7 V, 0.67%; TR = 2.63 V, 0.66%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 125 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

SISTEMA ALIMENTACION ININTERRUMPIDA
SAI

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

	109600 W
TOTAL....	109600 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 109600

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.5; S = 0.5; T = 0.5;
- Potencias: P(w): 54800 Q(var): 41100
- Intensidades fasores: IR = 80.54-60.41i; IS = -88.85-37.95i; IT = 11.88+98.61i; IN = 3.57+0.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 100.68; IS = 96.62; IT = 99.32; IN = 3.58

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 100.68
Se eligen conductores Tetrapolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 143 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 64.78; S = 62.82; T = 64.12; N = 40.03
e(parcial):
Simple: RN = 0.53 V, 0.23%; SN = 0.48 V, 0.21%; TN = 0.5 V, 0.22%;
Compuesta: RS = 0.86 V, 0.22%; ST = 0.87 V, 0.22%; TR = 0.89 V, 0.22%;
e(total):
Simple: **RN = 0.53 V, 0.23%**; SN = 0.48 V, 0.21%; TN = 0.5 V, 0.22%;
Compuesta: RS = 0.86 V, 0.22%; ST = 0.87 V, 0.22%; TR = 0.89 V, 0.22%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 122 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 122 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

RACK EES.01	1500 W
RACK EES.02	1500 W
PT.EES.01	1200 W
PT.EES.02	1200 W
PT.EES.03	1200 W
PT.EES.04	1200 W
PT.EES.05	1200 W
PT.EES.06	1200 W
CS E.NUEVO PS (SAI)	11200 W
CS E.EXIST. P0 (SA)	20700 W
CS E.NUEVO P0 (SAI)	11100 W

CS E.EXIST. P1 (SA)		15900 W
CS E.NUEVO P1 (SAI)		15900 W
CS E.EXIST. P2 (SA)		8700 W
CS E.NUEVO P2 (SAI)		15900 W
	TOTAL....	109600 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 109600

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 37200
- Potencia Fase S (W): 35700
- Potencia Fase T (W): 36700

Cálculo de la Línea: RACK EES.01

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 0.5 V, 0.21%;
e(total): **RN = 1.03 V, 0.45% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: RACK EES.02

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 0.5 V, 0.21%;
e(total): **TN = 1 V, 0.43% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3600 Q(var): 2700
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -17.92-7.65i; IT = 0; IN = -17.92-7.65i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 19.49; IT = 0; IN = 19.49

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 19.49
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 83.05; T = 40; N = 83.05
e(parcial): SN = 0.13 V, 0.06%;
e(total): **SN = 0.61 V, 0.27%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EES.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 2.75 V, 1.19%;
e(total): **SN = 3.36 V, 1.46% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EES.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 3.14 V, 1.36%;
e(total): **SN = 3.76 V, 1.63% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EES.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 3.53 V, 1.53%;
e(total): **SN = 4.15 V, 1.8% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3600 Q(var): 2700
- Intensidades fasores: IR = 15.59-11.69i; IS = 0; IT = 0; IN = 15.59-11.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 19.49; IS = 0; IT = 0; IN = 19.49

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 19.49
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 83.05; S = 40; T = 40; N = 83.05
e(parcial): RN = 0.13 V, 0.06%;
e(total): **RN = 0.67 V, 0.29%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EES.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 3.53 V, 1.53%;
e(total): **RN = 4.2 V, 1.82% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EES.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 3.53 V, 1.53%;
e(total): **RN = 4.2 V, 1.82% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EES.06

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 4.7 V, 2.04%;
e(total): **RN = 5.37 V, 2.33% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CS E.NUEVO PS (SAI)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 11200 Q(var): 8400
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -25.39-10.84i; IT = 3.95+32.78i; IN = -21.44+21.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 27.6; IT = 33.02; IN = 30.67

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 33.02
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 48.24; T = 51.79; N = 50.17
e(parcial):
Simple: RN = -3.03 V, -1.31%; SN = 2.01 V, 0.87%; TN = 7.66 V, 3.32%;
Compuesta: RS = 3.69 V, 0.92%; ST = 6.05 V, 1.51%; TR = 1.91 V, 0.48%;
e(total):
Simple: RN = -2.5 V, -1.08%; SN = 2.49 V, 1.08%; **TN = 8.16 V, 3.53%**;
Compuesta: RS = 4.56 V, 1.14%; ST = 6.92 V, 1.73%; TR = 2.79 V, 0.7%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.NUEVO PS (SAI)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

RACK ENS	1500 W
PT.ENS.01	1000 W
PT.ENS.02	1800 W
PT.ENS.03	1800 W
PT.ENS.04	1500 W

PT.ENS.05		1800 W
PT.ENS.06		1800 W
	TOTAL....	11200 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 11200

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 5100
- Potencia Fase T (W): 6100

Cálculo de la Línea: RACK ENS

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 0.49 V, 0.21%;
e(total): **TN = 8.65 V, 3.75% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4600 Q(var): 3450
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 2.98+24.72i; IN = 2.98+24.72i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 24.9; IN = 24.9

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 24.9
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 74.44; N = 74.44
e(parcial): TN = 0.1 V, 0.04%;
e(total): **TN = 8.26 V, 3.58%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.ENS.01

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.65+5.37i; IN = 0.65+5.37i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.41; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 5.41
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 42.54; N = 42.54
e(parcial): TN = 1.3 V, 0.56%;
e(total): **TN = 9.56 V, 4.14% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.ENS.02

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.17+9.67i; IN = 1.17+9.67i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.74; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 48.24; N = 48.24
e(parcial): TN = 2.39 V, 1.03%;
e(total): **TN = 10.65 V, 4.61% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.ENS.03

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.17+9.67i; IN = 1.17+9.67i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.74; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 48.24; N = 48.24
e(parcial): TN = 2.39 V, 1.03%;
e(total): **TN = 10.65 V, 4.61% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5100 Q(var): 3825
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -25.39-10.84i; IT = 0; IN = -25.39-10.84i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 27.6; IT = 0; IN = 27.6

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 27.6
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 63.81; T = 40; N = 63.81
e(parcial): SN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **SN = 2.56 V, 1.11%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.ENS.04

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 3.39 V, 1.47%;
e(total): **SN = 5.95 V, 2.58% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.ENS.05

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.96-3.83i; IT = 0; IN = -8.96-3.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.74; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 48.24; T = 40; N = 48.24
e(parcial): SN = 3.52 V, 1.52%;
e(total): **SN = 6.07 V, 2.63% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.ENS.06

- Potencia nominal: 1800 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1800 Q(var): 1350
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -8.96-3.83i; IT = 0; IN = -8.96-3.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.74; IT = 0; IN = 9.74

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 9.74
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 48.24; T = 40; N = 48.24
e(parcial): SN = 4.1 V, 1.78%;
e(total): **SN = 6.66 V, 2.88% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.NUEVO PS (SAI)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.8^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 70.246 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 33.02 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.8 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.EXIST. P0 (SA)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 20700 Q(var): 15525
- Intensidades fasores: IR = 48.06-36.05i; IS = -23.89-10.21i; IT = 3.11+25.79i; IN = 27.28-20.46i
- Intensidades valor eficaz: IR = 60.08; IS = 25.98; IT = 25.98; IN = 34.1

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 60.08
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 79.03; S = 47.3; T = 47.3; N = 52.57
e(parcial):
Simple: RN = 7.12 V, 3.08%; SN = 2.07 V, 0.9%; TN = -0.87 V, -0.38%;
Compuesta: RS = 4.64 V, 1.16%; ST = 3.18 V, 0.8%; TR = 6.68 V, 1.67%;
e(total):
Simple: **RN = 7.66 V, 3.32%**; SN = 2.55 V, 1.1%; TN = -0.37 V, -0.16%;
Compuesta: RS = 5.5 V, 1.38%; ST = 4.05 V, 1.01%; TR = 7.57 V, 1.89%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.EXIST. P0 (SA)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

RACK EE0	1500 W

PT.EE0.01		1200 W
PT.EE0.02		1200 W
PT.EE0.03		1200 W
PT.EE0.04		1200 W
PT.EE0.05		1200 W
PT.EE0.06		1200 W
PT.EE0.07		1200 W
PT.EE0.08		1200 W
PT.EE0.09		1200 W
PT.EE0.10		1200 W
PT.EE0.11		1200 W
PT.EE0.12		1200 W
PT.EE0.13		1200 W
PT.EE0.14		1200 W
RESERVA		1200 W
RESERVA		1200 W
	TOTAL....	20700 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 20700

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 11100
- Potencia Fase S (W): 4800
- Potencia Fase T (W): 4800

Cálculo de la Línea: RACK EE0

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 0.49 V, 0.21%;
e(total): **RN = 8.14 V, 3.53% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 20.78-15.59i; IS = 0; IT = 0; IN = 20.78-15.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 0; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.09; S = 40; T = 40; N = 61.09
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 7.72 V, 3.34%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 3.09 V, 1.34%;
e(total): **RN = 10.81 V, 4.68% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.02

- Potencia nominal: 1200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 2.7 V, 1.17%;
e(total): **RN = 10.42 V, 4.51% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.78 V, 0.77%;
e(total): **RN = 9.5 V, 4.11% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.16 V, 0.5%;
e(total): **RN = 8.88 V, 3.85% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 3.11+25.79i; IN = 3.11+25.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 25.98; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = -0.31 V, -0.13%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.56 V, 0.68%;
e(total): **TN = 1.25 V, 0.54% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.06

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.56 V, 0.68%;
e(total): **TN = 1.25 V, 0.54% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.07

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.56 V, 0.68%;
e(total): **TN = 1.25 V, 0.54% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.08

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.95 V, 0.84%;
e(total): **TN = 1.64 V, 0.71% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -23.89-10.21i; IT = 0; IN = -23.89-10.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 25.98; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 61.09; T = 40; N = 61.09
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 2.61 V, 1.13%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.09

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 3.16 V, 1.37%;
e(total): **SN = 5.77 V, 2.5% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.10

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.98 V, 0.86%;
e(total): **SN = 4.59 V, 1.99% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.11

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.74 V, 0.75%;
e(total): **SN = 4.36 V, 1.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.12

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.19 V, 0.51%;
e(total): **SN = 3.8 V, 1.65% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 20.78-15.59i; IS = 0; IT = 0; IN = 20.78-15.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 0; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.09; S = 40; T = 40; N = 61.09
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 7.72 V, 3.34%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.13

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.93 V, 0.84%;
e(total): **RN = 9.65 V, 4.18% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE0.14

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 2.32 V, 1%;
e(total): **RN = 10.04 V, 4.35% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 7.72 V, 3.34% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 7.72 V, 3.34% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.EXIST. P0 (SA)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.64^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 151.17 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 60.08 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.64 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.NUEVO P0 (SAI)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 11100 Q(var): 8325
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -23.89-10.21i; IT = 4.08+33.85i; IN = -19.81+23.65i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 25.98; IT = 34.1; IN = 30.85

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 34.1
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 47.3; T = 52.57; N = 50.29
e(parcial):
Simple: RN = -2.82 V, -1.22%; SN = 1.52 V, 0.66%; TN = 7.89 V, 3.42%;
Compuesta: RS = 3.46 V, 0.87%; ST = 6.11 V, 1.53%; TR = 1.97 V, 0.49%;
e(total):
Simple: RN = -2.29 V, -0.99%; SN = 1.99 V, 0.86%; **TN = 8.39 V, 3.63%**;
Compuesta: RS = 4.33 V, 1.08%; ST = 6.98 V, 1.74%; TR = 2.86 V, 0.71%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.NUEVO P0 (SAI)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

RACK EN0	1500 W
PT.EN0.01	1200 W
PT.EN0.02	1200 W
PT.EN0.03	1200 W
PT.EN0.04	1200 W
PT.EN0.05	1200 W
PT.EN0.06	1200 W
PT.EN0.07	1200 W
PT.EN0.08	1200 W
TOTAL....	11100 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 11100

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 4800
- Potencia Fase T (W): 6300

Cálculo de la Línea: RACK EN0

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 45.72; N = 45.72
e(parcial): TN = 0.49 V, 0.21%;
e(total): **TN = 8.89 V, 3.85% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -23.89-10.21i; IT = 0; IN = -23.89-10.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 25.98; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 61.09; T = 40; N = 61.09
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 2.06 V, 0.89%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 2.31 V, 1%;
e(total): **SN = 4.37 V, 1.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.54 V, 0.67%;
e(total): **SN = 3.6 V, 1.56% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.93 V, 0.84%;
e(total): **SN = 3.98 V, 1.73% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.16 V, 0.5%;
e(total): **SN = 3.21 V, 1.39% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 3.11+25.79i; IN = 3.11+25.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 25.98; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = 8.46 V, 3.66%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.17 V, 0.51%;
e(total): **TN = 9.63 V, 4.17% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.06

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 2.35 V, 1.02%;
e(total): **TN = 10.8 V, 4.68% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.07

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.57 V, 0.68%;
e(total): **TN = 10.02 V, 4.34% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN0.08

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 2.35 V, 1.02%;
e(total): **TN = 10.8 V, 4.68% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.NUEVO P0 (SAI)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12

- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.8^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 70.246 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 34.1 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.8 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.EXIST. P1 (SA)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 15900 Q(var): 11925
- Intensidades fasores: IR = 27.28-20.46i; IS = -23.89-10.21i; IT = 3.11+25.79i; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 34.1; IS = 25.98; IT = 25.98; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 34.1
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 64.21; S = 54.06; T = 54.06; N = 41.37
e(parcial):
Simple: RN = 5.67 V, 2.46%; SN = 3.56 V, 1.54%; TN = 2.27 V, 0.98%;
Compuesta: RS = 6.55 V, 1.64%; ST = 5.94 V, 1.49%; TR = 7.45 V, 1.86%;
e(total):
Simple: **RN = 6.2 V, 2.69%**; SN = 4.04 V, 1.75%; TN = 2.78 V, 1.2%;
Compuesta: RS = 7.42 V, 1.85%; ST = 6.81 V, 1.7%; TR = 8.34 V, 2.09%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

CS E.EXIST. P1 (SA)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

RACK EE1	1500 W
PT.EE1.01	1200 W
PT.EE1.02	1200 W
PT.EE1.03	1200 W
PT.EE1.04	1200 W
PT.EE1.05	1200 W
PT.EE1.06	1200 W
PT.EE1.07	1200 W
PT.EE1.08	1200 W
PT.EE1.09	1200 W
PT.EE1.10	1200 W
PT.EE1.11	1200 W
RESERVA	1200 W
TOTAL....	15900 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 15900

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 6300
- Potencia Fase S (W): 4800
- Potencia Fase T (W): 4800

Cálculo de la Línea: RACK EE1

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 0.49 V, 0.21%;
e(total): **RN = 6.69 V, 2.9% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 20.78-15.59i; IS = 0; IT = 0; IN = 20.78-15.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 0; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.09; S = 40; T = 40; N = 61.09
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 6.27 V, 2.71%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 3.1 V, 1.34%;
e(total): **RN = 9.37 V, 4.06% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 2.71 V, 1.17%;
e(total): **RN = 8.98 V, 3.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.79 V, 0.77%;
e(total): **RN = 8.05 V, 3.49% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.17 V, 0.5%;
e(total): **RN = 7.43 V, 3.22% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -23.89-10.21i; IT = 0; IN = -23.89-10.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 25.98; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 61.09; T = 40; N = 61.09
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 4.1 V, 1.78%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.05

- Potencia nominal: 1200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.57 V, 0.68%;
e(total): **SN = 5.67 V, 2.46% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.06

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 2.74 V, 1.19%;
e(total): **SN = 6.84 V, 2.96% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.07

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.18 V, 0.51%;
e(total): **SN = 5.28 V, 2.29% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.08

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.18 V, 0.51%;
e(total): **SN = 5.28 V, 2.29% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 3.11+25.79i; IN = 3.11+25.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 25.98; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = 2.84 V, 1.23%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.09

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.17 V, 0.51%;
e(total): **TN = 4.01 V, 1.74% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.10

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.56 V, 0.68%;
e(total): **TN = 4.4 V, 1.9% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE1.11

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.71 V, 0.74%;
e(total): **TN = 4.55 V, 1.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 0 V, 0%;
e(total): **TN = 2.84 V, 1.23% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.EXIST. P1 (SA)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.54^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 51.496 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 34.1 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.54 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.NUEVO P1 (SAI)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 75 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 15900 Q(var): 11925
- Intensidades fasores: IR = 27.28-20.46i; IS = -23.89-10.21i; IT = 3.11+25.79i; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 34.1; IS = 25.98; IT = 25.98; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 34.1
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 64.21; S = 54.06; T = 54.06; N = 41.37
e(parcial):
Simple: RN = 8.48 V, 3.67%; SN = 5.34 V, 2.31%; TN = 3.4 V, 1.47%;
Compuesta: RS = 9.8 V, 2.45%; ST = 8.9 V, 2.22%; TR = 11.16 V, 2.79%;
e(total):
Simple: **RN = 9.01 V, 3.9%**; SN = 5.82 V, 2.52%; TN = 3.9 V, 1.69%;
Compuesta: RS = 10.66 V, 2.66%; ST = 9.77 V, 2.44%; TR = 12.05 V, 3.01%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.NUEVO P1 (SAI)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

RACK EN1		1500 W
PT.EN1.01		1200 W
PT.EN1.02		1200 W
PT.EN1.03		1200 W
PT.EN1.04		1200 W
PT.EN1.05		1200 W
PT.EN1.06		1200 W
PT.EN1.07		1200 W
PT.EN1.08		1200 W
PT.EN1.09		1200 W
PT.EN1.10		1200 W
RESERVA		1200 W
RESERVA		1200 W
	TOTAL....	15900 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 15900

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 6300

- Potencia Fase S (W): 4800
- Potencia Fase T (W): 4800

Cálculo de la Línea: RACK EN1

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 45.72; S = 40; T = 40; N = 45.72
e(parcial): RN = 0.49 V, 0.21%;
e(total): **RN = 9.5 V, 4.11% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -23.89-10.21i; IT = 0; IN = -23.89-10.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 25.98; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 61.09; T = 40; N = 61.09
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 5.88 V, 2.55%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 2.35 V, 1.02%;
e(total): **SN = 8.23 V, 3.56% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 2.35 V, 1.02%;
e(total): **SN = 8.23 V, 3.56% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.57 V, 0.68%;
e(total): **SN = 7.45 V, 3.22% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.57 V, 0.68%;
e(total): **SN = 7.45 V, 3.22% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 3.11+25.79i; IN = 3.11+25.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 25.98; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = 3.96 V, 1.71%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.55 V, 0.67%;
e(total): **TN = 5.51 V, 2.39% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.06

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.16 V, 0.5%;
e(total): **TN = 5.12 V, 2.22% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.07

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.16 V, 0.5%;
e(total): **TN = 5.12 V, 2.22% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.08

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.94 V, 0.84%;
e(total): **TN = 5.9 V, 2.55% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 20.78-15.59i; IS = 0; IT = 0; IN = 20.78-15.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 0; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.09; S = 40; T = 40; N = 61.09
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 9.07 V, 3.93%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.09

- Potencia nominal: 1200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.54 V, 0.67%;
e(total): **RN = 10.61 V, 4.6% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN1.10

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.93 V, 0.83%;
e(total): **RN = 11 V, 4.76% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 9.08 V, 3.93% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 9.08 V, 3.93% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.NUEVO P1 (SAI)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.06^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 24.304 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 34.1 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.06 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.EXIST. P2 (SA)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 55 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 8700 Q(var): 6525
- Intensidades fasores: IR = 15.59-11.69i; IS = -7.47-3.19i; IT = 2.33+19.35i; IN = 10.45+4.47i
- Intensidades valor eficaz: IR = 19.49; IS = 8.12; IT = 19.49; IN = 11.37

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 19.49
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 64.21; S = 44.2; T = 64.21; N = 48.24
e(parcial):
Simple: RN = 11.35 V, 4.91%; SN = -1.14 V, -0.49%; TN = 6.24 V, 2.7%;
Compuesta: RS = 6.74 V, 1.69%; ST = 9.95 V, 2.49%; TR = 12 V, 3%;
e(total):
Simple: **RN = 11.88 V, 5.15%**; SN = -0.67 V, -0.29%; TN = 6.74 V, 2.92%;
Compuesta: RS = 7.6 V, 1.9%; ST = 10.82 V, 2.71%; TR = 12.88 V, 3.22%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.EXIST. P2 (SA)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

RACK EE2		1500 W
PT.EE2.01		1200 W
PT.EE2.02		1200 W
PT.EE2.03		1200 W
PT.EE2.04		1200 W
PT.EE2.05		1200 W
RESERVA		1200 W
	TOTAL....	8700 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 8700

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 3600
- Potencia Fase S (W): 1500
- Potencia Fase T (W): 3600

Cálculo de la Línea: RACK EE2

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 0.5 V, 0.22%;
e(total): **SN = -0.17 V, -0.07% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3600 Q(var): 2700
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 2.33+19.35i; IN = 2.33+19.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 19.49; IN = 19.49

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 19.49
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **TN = 6.81 V, 2.95%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE2.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.14 V, 0.49%;
e(total): **TN = 7.95 V, 3.44% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE2.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.52 V, 0.66%;
e(total): **TN = 8.33 V, 3.61% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE2.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.9 V, 0.82%;
e(total): **TN = 8.71 V, 3.77% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3600 Q(var): 2700
- Intensidades fasores: IR = 15.59-11.69i; IS = 0; IT = 0; IN = 15.59-11.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 19.49; IS = 0; IT = 0; IN = 19.49

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 19.49
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.09; S = 40; T = 40; N = 61.09
e(parcial): RN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **RN = 11.96 V, 5.18%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EE2.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.17 V, 0.51%;
e(total): **RN = 13.13 V, 5.68% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EE2.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.17 V, 0.51%;
e(total): **RN = 13.13 V, 5.68% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 11.96 V, 5.18% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.EXIST. P2 (SA)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 0.62^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 8.281 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 19.49 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.62 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS E.NUEVO P2 (SAI)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 15900 Q(var): 11925
- Intensidades fasores: IR = 20.78-15.59i; IS = -31.36-13.4i; IT = 3.11+25.79i; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 34.1; IT = 25.98; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 34.1
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 54.06; S = 64.21; T = 54.06; N = 41.37
e(parcial):
Simple: RN = 3.62 V, 1.57%; SN = 9.04 V, 3.91%; TN = 5.7 V, 2.47%;
Compuesta: RS = 11.9 V, 2.98%; ST = 10.44 V, 2.61%; TR = 9.49 V, 2.37%;

e(total):
Simple: RN = 4.15 V, 1.8%; **SN = 9.52 V, 4.12%**; TN = 6.2 V, 2.68%;
Compuesta: RS = 12.76 V, 3.19%; ST = 11.31 V, 2.83%; TR = 10.37 V, 2.59%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CS E.NUEVO P2 (SAI)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

RACK EN2	1500 W
PT.EN2.01	1200 W
PT.EN2.02	1200 W
PT.EN2.03	1200 W
PT.EN2.04	1200 W
PT.EN2.05	1200 W
PT.EN2.06	1200 W
PT.EN2.07	1200 W
PT.EN2.08	1200 W
PT.EN2.09	1200 W
PT.EN2.10	1200 W
RESERVA	1200 W
RESERVA	1200 W
TOTAL....	15900 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 15900

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 4800
- Potencia Fase S (W): 6300
- Potencia Fase T (W): 4800

Cálculo de la Línea: RACK EN2

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 45.72; T = 40; N = 45.72
e(parcial): SN = 0.49 V, 0.21%;
e(total): **SN = 10 V, 4.33% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -23.89-10.21i; IT = 0; IN = -23.89-10.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 25.98; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 61.09; T = 40; N = 61.09
e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **SN = 9.58 V, 4.15%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.01

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 2.31 V, 1%;
e(total): **SN = 11.88 V, 5.15% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.02

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 2.31 V, 1%;
e(total): **SN = 11.88 V, 5.15% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.03

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.
UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.54 V, 0.67%;
e(total): **SN = 11.12 V, 4.81% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.04

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 43.66; T = 40; N = 43.66
e(parcial): SN = 1.54 V, 0.67%;
e(total): **SN = 11.12 V, 4.81% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 3.11+25.79i; IN = 3.11+25.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 25.98; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 61.09; N = 61.09
e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **TN = 6.26 V, 2.71%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.05

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.56 V, 0.68%;
e(total): **TN = 7.82 V, 3.39% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.06

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.17 V, 0.51%;
e(total): **TN = 7.43 V, 3.22% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.07

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.17 V, 0.51%;
e(total): **TN = 7.43 V, 3.22% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.08

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.66; N = 43.66
e(parcial): TN = 1.95 V, 0.85%;

e(total): **TN = 8.21 V, 3.56% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 4800 Q(var): 3600
- Intensidades fasores: IR = 20.78-15.59i; IS = 0; IT = 0; IN = 20.78-15.59i
- Intensidades valor eficaz: IR = 25.98; IS = 0; IT = 0; IN = 25.98

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 25.98
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 61.09; S = 40; T = 40; N = 61.09
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 4.22 V, 1.83%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.09

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.55 V, 0.67%;
e(total): **RN = 5.77 V, 2.5% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT.EN2.10

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 1.94 V, 0.84%;
e(total): **RN = 6.15 V, 2.66% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 4.22 V, 1.83% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.05 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 6.5
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 43.66; S = 40; T = 40; N = 43.66
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 4.22 V, 1.83% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS E.NUEVO P2 (SAI)

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 21.523 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 34.1 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

CALCULO DE EMBARRADO

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

a) Cálculo electrodinámico

σmax = Ipcc² · L² / (60 · d · Wx · n) =13.54² · 25² /(60 · 10 · 0.2 · 1) = 954.161 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 100.68 A
Iadm = 220 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 13.54 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 60 · 1 / (1000 · √0.5) = 13.92 kA

CALCULO DE EMBARRADO CGBT

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 500

- Ancho (mm): 50
- Espesor (mm): 10
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 4.16, 10.4, 0.833, 0.416
- I. admisible del embarrado (A): 920

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 21.52^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 4.16 \cdot 1) = 115.939 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 766.16 A
Iadm = 920 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 21.52 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 500 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 115.97$ kA

CALCULO DE EMBARRADO DESCARGA DIRECTA TRAFOS

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 500
- Ancho (mm): 50
- Espesor (mm): 10
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 4.16, 10.4, 0.833, 0.416
- I. admisible del embarrado (A): 920

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 22.58^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 4.16 \cdot 1) = 127.673 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 766.16 A
Iadm = 920 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 22.58 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 500 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 115.97$ kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
TRAFO	427751.59	5	2(3x185/95)Cu	766.16	920	0.13	0.13	
CGBT	427751.59	10	2(4x150+TTx95)Cu	766.16	802	0.29	0.41	150x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
TRAFO	5	2(3x185/95)Cu		25	22.58	17662.64	800;10 In		
CGBT	10	2(4x150+TTx95)Cu	22.58	|25	21.518	16585.94	|800;10 In		

Subcuadro CGBT

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
TRAFO	116184.73	30	4x95+TTx50Cu	192.54	298	0.59	0.59	75x60
FUERZA	1890	0.3	2x2.5Cu	10.23	30	0.02	0.34	
F.EES.01	1800	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	2.07	2.41	20
F.EES.02	1800	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	2.07	2.41	20
F.EES.03	1800	55	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	2.84	3.18	20
FUERZA	3600	0.3	2x2.5Cu	19.49	30	0.03	0.41	
PT.EES.01	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.19	1.61	20
PT.EES.02	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.36	1.78	20
PT.EES.03	1200	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.53	1.94	20
FUERZA	3600	0.3	2x2.5Cu	19.49	30	0.03	0.45	
PT.EES.04	1200	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.53	1.98	20
PT.EES.05	1200	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.53	1.98	20
PT.EES.06	1200	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	2.04	2.49	20
CLIMA	3360	0.3	2x2.5Cu	18.19	30	0.03	0.41	
CAJAS INVERSORAS	1500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	2.14	2.55	20
U.INT.CLIM	1800	50	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	2.59	3	20
RESERVA	1500	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0	0.41	20
B. SANEAMIENTO	1500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.43	0.84	20
MANIOBRA	500	5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	17.5	0.12	0.53	16
Bateria Condensadores		10	4x120+TTx70Cu	301.79	350			75x60
CS FONTANERÍA (R)	5606.67	10	4x2.5+TTx2.5Cu	16.17	28	0.7	1.02	75x60
CS GARAJE (R)	12400	70	4x10+TTx10Cu	48.17	68	4.22	4.63	75x60
CS E.NUEVO PS (R)	15710	70	4x10+TTx10Cu	42	68	3.23	3.61	75x60
CS E.EXIST. P0 (R)	22228	45	4x10+TTx10Cu	48.39	68	1.77	2.15	75x60
CS E.NUEVO P0 (R)	17110	70	4x6+TTx6Cu	34.51	49	3.28	3.69	75x60
CS E.EXIST. P1 (R)	20348	50	4x10+TTx10Cu	42.15	68	1.66	2.07	75x60
CS E.NUEVO P1 (R)	17128	75	4x6+TTx6Cu	35.33	49	3.57	3.98	75x60
CS E.EXIST. P2 (R)	15560	55	4x6+TTx6Cu	37.67	49	3.44	3.86	75x60
CS E.NUEVO P2 (R)	16775	80	4x6+TTx6Cu	34.51	49	3.87	4.19	75x60
CS CLIMA (R)	125205.02	60	4x95+TTx50Cu	231.69	298	1.38	1.7	75x60
ALUMBRADO	567	0.3	2x1.5Cu	2.73	21	0.01	0.39	
A.EES.01	400	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.92	17.5	0.37	0.76	16
E.EES.01	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	0.4	16
A.EES.07	200	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.56	0.95	16
E.EES.07	15	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.04	0.43	16
ALUMBRADO	612	0.3	2x1.5Cu	2.94	21	0.01	0.42	

A.EES.02	450	60	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	17.5	1.26	1.68	16
E.EES.02	15	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.04	0.46	16
A.EES.08	200	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.56	0.98	16
E.EES.08	15	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.04	0.46	16
ALUMBRADO	342	0.3	2x1.5Cu	1.65	21	0	0.39	
A.EES.03	150	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.72	17.5	0.35	0.74	16
E.EES.03	15	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	0.42	16
A.EES.09	200	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.56	0.94	16
E.EES.09	15	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.04	0.43	16
ALUMBRADO	1152	0.3	2x1.5Cu	5.54	21	0.02	0.4	
A.EES.04	650	40	2x1.5+TTx1.5Cu	3.13	17.5	1.22	1.61	16
E.EES.04	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	0.43	16
A.EES.05	600	45	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	17.5	1.26	1.66	16
E.EES.05	15	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	0.43	16
ALUMBRADO	1507.5	0.3	2x1.5Cu	7.25	21	0.02	0.44	
A.EES.06	660	50	2x1.5+TTx1.5Cu	3.18	17.5	1.55	1.98	16
E.EES.06	15	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	0.47	16
RESERVA	500	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0	0.44	16
RESERVA	500	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0	0.44	16
CCF.EES	500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	24	0.7	1.08	20
ASCENSOR 01	6000	10	4x2.5+TTx2.5Cu	10.83	22	0.29	0.71	20
ASCENSOR 02	6000	45	4x2.5+TTx2.5Cu	10.83	22	1.32	1.73	20
ASCENSOR 03	6000	60	4x2.5+TTx2.5Cu	10.83	22	1.75	2.17	20
ASCENSOR 04	6000	80	4x2.5+TTx2.5Cu	10.83	22	2.33	2.75	20
CS GARAJE (G)	1196	70	4x2.5+TTx2.5Cu	3.42	28	1.08	1.49	75x60
CS E.NUEVO PS (G)	3636	70	4x4+TTx4Cu	10.07	38	2.18	2.6	75x60
CS E.EXIST. P0 (G)	5032.8	45	4x2.5+TTx2.5Cu	11.52	28	2	2.32	75x60
CS E.NUEVO P0 (G)	6522	70	4x4+TTx4Cu	19.02	38	3.43	3.81	75x60
CS E.EXIST. P1 (G)	4341.6	50	4x4+TTx4Cu	11.92	38	2.13	2.45	75x60
CS E.NUEVO P1 (G)	4167	75	4x4+TTx4Cu	9.7	38	2.04	2.46	75x60
CS E.EXIST. P2 (G)	2988	55	4x2.5+TTx2.5Cu	5.67	28	1.05	1.43	75x60
CS E.NUEVO P2 (G)	4167	80	4x4+TTx4Cu	9.7	38	2.31	2.69	75x60
CS PCI	8500	10	4x2.5+TTx2.5Cu	17.14	28	0.54	0.96	75x60
SAI	76000	10	4x35+TTx16Cu	115.47	153	0.29	0.7	75x60
	54800	10	4x35+TTx16Cu	100.68	143	0.23	0.23	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
TRAFO	30	4x95+TTx50Cu	1.705	4.5	1.676	1310.41	250;10 In		
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	20.135	25	17.29	12388.53	16;C		R
F.EES.01	40	2x2.5+TTx2.5Cu	17.29	20	0.433	206.2	16;C		R
F.EES.02	40	2x2.5+TTx2.5Cu	17.29	20	0.433	206.2	16;C		R
F.EES.03	55	2x2.5+TTx2.5Cu	17.29	20	0.316	150.49	16;C		R
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	20.135	25	17.29	12388.53	20;C		S
PT.EES.01	35	2x2.5+TTx2.5Cu	17.29	20	0.494	235.22	16;C		S
PT.EES.02	40	2x2.5+TTx2.5Cu	17.29	20	0.433	206.2	16;C		S
PT.EES.03	45	2x2.5+TTx2.5Cu	17.29	20	0.385	183.55	16;C		S
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	20.135	25	17.29	12388.53	20;C		T
PT.EES.04	45	2x2.5+TTx2.5Cu	17.29	20	0.385	183.55	16;C		T
PT.EES.05	45	2x2.5+TTx2.5Cu	17.29	20	0.385	183.55	16;C		T
PT.EES.06	60	2x2.5+TTx2.5Cu	17.29	20	0.29	138.06	16;C		T
CLIMA	0.3	2x2.5Cu	20.135	25	17.29	12388.53	20;C		S
CAJAS INVERSORAS	50	2x2.5+TTx2.5Cu	17.29	20	0.347	165.38	16;C		S
U.INT.CLIM	50	2x2.5+TTx2.5Cu	17.29	20	0.347	165.38	16;C		S
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	17.29	20	16.788	11707.4	16;C		S
B. SANEAMIENTO	10	2x2.5+TTx2.5Cu	20.135	25	1.701	816.86	16;C		T
MANIOBRA	5	2x1.5+TTx1.5Cu	20.135	25	2.027	975.8	10;C		T
Bateria Condensadores	10	4x120+TTx70Cu	21.518	25	19.42	12844.21	400;10 In		

					9				
CS FONTANERÍA (R)	10	4x2.5+TTx2.5Cu	21.518	25|4.5	3.325	816.86	20;C|20;C		
CS GARAJE (R)	70	4x10+TTx10Cu	21.518	25|4.5	1.943	471.06	50;C|50;C		
CS E.NUEVO PS (R)	70	4x10+TTx10Cu	21.518	25|4.5	1.943	471.06	50;C|50;C		
CS E.EXIST. P0 (R)	45	4x10+TTx10Cu	21.518	25|4.5	2.961	727.29	50;C|50;C		
CS E.NUEVO P0 (R)	70	4x6+TTx6Cu	21.518	25|4.5	1.184	284.24	40;C|40;C		
CS E.EXIST. P1 (R)	50	4x10+TTx10Cu	21.518	25|4.5	2.681	655.94	50;C|50;C		
CS E.NUEVO P1 (R)	75	4x6+TTx6Cu	21.518	25|4.5	1.106	265.43	40;C|40;C		
CS E.EXIST. P2 (R)	55	4x6+TTx6Cu	21.518	25|4.5	1.499	360.99	40;C|40;C		
CS E.NUEVO P2 (R)	80	4x6+TTx6Cu	21.518	25|4.5	1.038	248.95	40;C|40;C		
CS CLIMA (R)	60	4x95+TTx50Cu	21.518	25|15	11.577	4252.54	250;10 In|250;10 In		
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	20.135	25	15.353	9974.56	10;C		S
A.EES.01	20	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.515	245.36	10;C		S
E.EES.01	20	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.515	245.36	10;C		S
A.EES.07	60	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.174	82.96	10;C		S
E.EES.07	60	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.174	82.96	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	20.135	25	15.353	9974.56	10;C		T
A.EES.02	60	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.174	82.96	10;C		T
E.EES.02	60	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.174	82.96	10;C		T
A.EES.08	60	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.174	82.96	10;C		T
E.EES.08	60	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.174	82.96	10;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	20.135	25	15.353	9974.56	10;C		S
A.EES.03	50	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.209	99.41	10;C		S
E.EES.03	50	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.209	99.41	10;C		S
A.EES.09	60	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.174	82.96	10;C		S
E.EES.09	60	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.174	82.96	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	20.135	25	15.353	9974.56	10;C		S
A.EES.04	40	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.261	123.99	10;C		S
E.EES.04	40	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.261	123.99	10;C		S
A.EES.05	45	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.232	110.35	10;C		S
E.EES.05	45	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.232	110.35	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	20.135	25	15.353	9974.56	10;C		T
A.EES.06	50	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.209	99.41	10;C		T
E.EES.06	50	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	0.209	99.41	10;C		T
RESERVA	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	14.594	9180.06	10;C		T
RESERVA	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	15.353	20	14.594	9180.06	10;C		T
CCF.EES	50	2x2.5+TTx2.5Cu	20.135	25	0.349	166.37	16;C		S
ASCENSOR 01	10	4x2.5+TTx2.5Cu	21.518	25	3.325	816.86	20;C		
ASCENSOR 02	45	4x2.5+TTx2.5Cu	21.518	25	0.773	184.77	20;C		
ASCENSOR 03	60	4x2.5+TTx2.5Cu	21.518	25	0.581	138.75	20;C		
ASCENSOR 04	80	4x2.5+TTx2.5Cu	21.518	25	0.437	104.16	20;C		
CS GARAJE (G)	70	4x2.5+TTx2.5Cu	21.518	25|4.5	0.499	118.99	16;C|16;C		
CS E.NUEVO PS (G)	70	4x4+TTx4Cu	21.518	25|4.5	0.795	190.01	16;C|16;C		
CS E.EXIST. P0 (G)	45	4x2.5+TTx2.5Cu	21.518	25|4.5	0.773	184.77	16;C|16;C		
CS E.NUEVO P0 (G)	70	4x4+TTx4Cu	21.518	25|4.5	0.795	190.01	20;C|20;C		
CS E.EXIST. P1 (G)	50	4x4+TTx4Cu	21.518	25|4.5	1.107	265.46	16;C|16;C		
CS E.NUEVO P1 (G)	75	4x4+TTx4Cu	21.518	25|4.5	0.742	177.4	16;C|16;C		
CS E.EXIST. P2 (G)	55	4x2.5+TTx2.5Cu	21.518	25|4.5	0.634	151.31	16;C|16;C		
CS E.NUEVO P2 (G)	80	4x4+TTx4Cu	21.518	25|4.5	0.696	166.36	16;C|16;C		
CS PCI	10	4x2.5+TTx2.5Cu	21.518	25|4.5	3.325	816.86	20;C|20;C		
SAI	10	4x35+TTx16Cu	21.518	25	17.186	7932.04	125;10 In		

	10	4x35+TTx16Cu	17.186	20|15	13.535	4812.85	125;10 In|125;10 In		

Subcuadro CS FONTANERÍA (R)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
GRUPO FONT	3700	10	4x2.5+TTx2.5Cu	6.68	22	0.18	1.19	20
HYDROBOX ACS	2500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	24	0.74	1.76	20
MANIOBRA	500	5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	17.5	0.12	0.46	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
GRUPO FONT	10	4x2.5+TTx2.5Cu	3.325	4.5	1.714	413.14	16;C		
HYDROBOX ACS	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.701	4.5	0.865	413.14	16;C		R
MANIOBRA	5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.701	4.5	0.943	450.25	10;C		T

Subcuadro CS GARAJE (R)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
F.PA	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.25	5.88	20
REC. V.E.	7400	15	2x10+TTx10Cu	40.05	57	0.85	5.48	25
BARRERA	1500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	2.17	3.3	20
B. SANEAMIENTO	1500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.43	-0.97	20
MANIOBRA	500	5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	17.5	0.12	1.25	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
F.PA	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.984	4.5	0.368	175.07	16;C		T
REC. V.E.	15	2x10+TTx10Cu	0.984	4.5	0.813	388.85	50;C		T
BARRERA	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.984	4.5	0.259	123.37	16;C		R
B. SANEAMIENTO	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.984	4.5	0.631	301.3	16;C		S
MANIOBRA	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.984	4.5	0.672	320.56	10;C		R

Subcuadro CS E.NUEVO PS (R)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
FUERZA	2590	0.3	2x2.5Cu	14.02	30	0.02	0.59	
F.ENS.01	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	24	1.15	1.74	20
F.ENS.02	1800	30	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	1.54	2.13	20
F.ENS.03	1800	25	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	1.28	1.88	20
F.ENS.04	1800	30	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	1.54	2.13	20
FUERZA	4600	0.3	2x2.5Cu	24.9	30	0.04	3.65	
PT.ENS.01	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.56	4.21	20
PT.ENS.02	1800	20	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	1.02	4.67	20
PT.ENS.03	1800	20	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	1.02	4.67	20
FUERZA	5100	0.3	2x4Cu	27.6	40	0.03	3.64	
PT.ENS.04	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.48	5.11	20
PT.ENS.05	1800	30	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	1.53	5.17	20
PT.ENS.06	1800	35	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	1.79	5.42	20
CLIMA	3360	0.3	2x2.5Cu	18.19	30	0.03	1.06	
CAJAS INVERSORAS	1500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	2.15	3.21	20
U.INT.CLIM	1800	50	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	2.6	3.66	20

RESERVA	1500	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0	1.06	20
B. SANEAMIENTO	1500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.42	1	20
MANIOBRA	500	5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	17.5	0.12	0.69	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.984	4.5	0.968	463.23	16;C		R
F.ENS.01	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.968	4.5	0.461	219.71	16;C		R
F.ENS.02	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.968	4.5	0.365	173.97	16;C		R
F.ENS.03	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.968	4.5	0.408	194.19	16;C		R
F.ENS.04	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.968	4.5	0.365	173.97	16;C		R
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.984	4.5	0.968	463.23	25;C		S
PT.ENS.01	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.968	4.5	0.461	219.71	16;C		S
PT.ENS.02	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.968	4.5	0.461	219.71	16;C		S
PT.ENS.03	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.968	4.5	0.461	219.71	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.984	4.5	0.974	466.14	32;C		S
PT.ENS.04	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.974	4.5	0.332	157.91	16;C		S
PT.ENS.05	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.974	4.5	0.366	174.38	16;C		S
PT.ENS.06	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.974	4.5	0.332	157.91	16;C		S
CLIMA	0.3	2x2.5Cu	0.984	4.5	0.968	463.23	20;C		T
CAJAS INVERSORAS	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.968	4.5	0.258	122.83	16;C		T
U.INT.CLIM	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.968	4.5	0.258	122.83	16;C		T
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.968	4.5	0.965	461.96	16;C		T
B. SANEAMIENTO	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.984	4.5	0.631	301.3	16;C		R
MANIOBRA	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.984	4.5	0.672	320.56	10;C		R

Subcuadro CS E.EXIST. P0 (R)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
FUERZA	1575	0.3	2x2.5Cu	8.52	30	0.01	2.05	
F.EE0.01	1500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	2.11	4.16	20
F.EE0.02	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.69	3.74	20
F.EE0.03	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.27	3.32	20
FUERZA	1575	0.3	2x2.5Cu	8.52	30	0.01	2.17	
F.EE0.04	1500	22	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.94	3.11	20
F.EE0.05	1500	23	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.98	3.15	20
F.EE0.06	1500	23	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.98	3.15	20
FUERZA	1575	0.3	2x2.5Cu	8.52	30	0.01	0.77	
F.EE0.07	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.71	2.47	20
F.EE0.08	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.07	1.84	20
F.EE0.09	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.71	2.47	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	2.06	
PT.EE0.01	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.34	3.41	20
PT.EE0.02	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.18	3.24	20
PT.EE0.03	1200	23	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.77	2.84	20
PT.EE0.04	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	2.57	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	2.18	
PT.EE0.05	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	2.86	20
PT.EE0.06	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	2.86	20
PT.EE0.07	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	2.86	20
PT.EE0.08	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.85	3.03	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	0.78	
PT.EE0.09	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.36	2.14	20
PT.EE0.10	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.85	1.63	20
PT.EE0.11	1200	22	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.75	1.53	20
PT.EE0.12	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	1.29	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	2.06	
PT.EE0.13	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.84	2.9	20

PT.EE0.14	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.01	3.07	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	2.06	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	2.06	20
CLIMA	3360	0.3	2x2.5Cu	18.19	30	0.03	2.18	
CAJAS INVERSORAS	1500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	2.13	4.31	20
U.INT.CLIM	1800	50	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	2.58	4.76	20
RESERVA	1500	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0	2.19	20
MANIOBRA	500	5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	17.5	0.12	0.87	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	1.513	4.5	1.475	708.81	16;C		R
F.EE0.01	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.475	4.5	0.284	135.26	16;C		R
F.EE0.02	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.475	4.5	0.339	161.38	16;C		R
F.EE0.03	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.475	4.5	0.42	200.01	16;C		R
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	1.513	4.5	1.475	708.81	16;C		S
F.EE0.04	22	2x2.5+TTx2.5Cu	1.475	4.5	0.519	247.37	16;C		S
F.EE0.05	23	2x2.5+TTx2.5Cu	1.475	4.5	0.504	240.26	16;C		S
F.EE0.06	23	2x2.5+TTx2.5Cu	1.475	4.5	0.504	240.26	16;C		S
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	1.513	4.5	1.475	708.81	16;C		T
F.EE0.07	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.475	4.5	0.339	161.38	16;C		T
F.EE0.08	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.475	4.5	0.477	227.2	16;C		T
F.EE0.09	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.475	4.5	0.339	161.38	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	1.513	4.5	1.489	715.62	32;C		R
PT.EE0.01	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.34	161.73	16;C		R
PT.EE0.02	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.376	179.06	16;C		R
PT.EE0.03	23	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.506	241.04	16;C		R
PT.EE0.04	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.657	313.34	16;C		R
FUERZA	0.3	2x4Cu	1.513	4.5	1.489	715.62	32;C		S
PT.EE0.05	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.553	263.87	16;C		S
PT.EE0.06	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.553	263.87	16;C		S
PT.EE0.07	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.553	263.87	16;C		S
PT.EE0.08	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.478	227.89	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	1.513	4.5	1.489	715.62	32;C		T
PT.EE0.09	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.34	161.73	16;C		T
PT.EE0.10	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.478	227.89	16;C		T
PT.EE0.11	22	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.521	248.2	16;C		T
PT.EE0.12	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.657	313.34	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	1.513	4.5	1.489	715.62	32;C		R
PT.EE0.13	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.478	227.89	16;C		R
PT.EE0.14	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	0.421	200.55	16;C		R
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	1.483	712.58	16;C		R
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	1.489	4.5	1.483	712.58	16;C		R
CLIMA	0.3	2x2.5Cu	1.513	4.5	1.475	708.81	20;C		S
CAJAS INVERSORAS	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.475	4.5	0.284	135.26	16;C		S
U.INT.CLIM	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.475	4.5	0.284	135.26	16;C		S
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	1.475	4.5	1.469	705.82	16;C		S
MANIOBRA	5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.513	4.5	0.882	421.7	10;C		T

Subcuadro CS E.NUEVO P0 (R)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
FUERZA	1575	0.3	2x2.5Cu	8.52	30	0.01	3.71	
F.EN0.01	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.47	5.18	20
F.EN0.02	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.05	4.76	20
F.EN0.03	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.47	5.18	20
FUERZA	1575	0.3	2x2.5Cu	8.52	30	0.01	2.83	
F.EN0.04	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.64	3.47	20

F.EN0.05	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.06	3.89	20
F.EN0.06	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.06	3.89	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	2.18	
PT.EN0.01	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.01	3.19	20
PT.EN0.02	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	2.86	20
PT.EN0.03	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.84	3.02	20
PT.EN0.04	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.5	2.69	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	3.72	
PT.EN0.05	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.5	4.22	20
PT.EN0.06	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1	4.72	20
PT.EN0.07	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	4.39	20
PT.EN0.08	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1	4.72	20
ALU. EXT	500	0.3	2x1.5Cu	2.41	21	0.01	2.82	
A.EXT.01	250	50	2x6+TTx6Cu	1.2	53	0.14	2.96	50
A.EXT.02	250	75	2x6+TTx6Cu	1.2	53	0.21	3.03	50
CLIMA	3360	0.3	2x2.5Cu	18.19	30	0.03	2.84	
CAJAS INVERSORAS	1500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	2.12	4.96	20
U.INT.CLIM	1800	50	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	2.56	5.41	20
RESERVA	1500	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0	2.85	20
MANIOBRA	500	5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	17.5	0.12	2.27	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.596	4.5	0.59	281.37	16;C		T
F.EN0.01	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.59	4.5	0.271	129.16	16;C		T
F.EN0.02	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.59	4.5	0.321	152.77	16;C		T
F.EN0.03	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.59	4.5	0.271	129.16	16;C		T
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.596	4.5	0.59	281.37	16;C		R
F.EN0.04	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.59	4.5	0.392	186.95	16;C		R
F.EN0.05	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.59	4.5	0.321	152.77	16;C		R
F.EN0.06	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.59	4.5	0.321	152.77	16;C		R
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.596	4.5	0.592	282.44	32;C		S
PT.EN0.01	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.592	4.5	0.295	140.24	16;C		S
PT.EN0.02	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.592	4.5	0.354	168.52	16;C		S
PT.EN0.03	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.592	4.5	0.322	153.09	16;C		S
PT.EN0.04	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.592	4.5	0.393	187.42	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.596	4.5	0.592	282.44	32;C		T
PT.EN0.05	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.592	4.5	0.393	187.42	16;C		T
PT.EN0.06	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.592	4.5	0.295	140.24	16;C		T
PT.EN0.07	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.592	4.5	0.354	168.52	16;C		T
PT.EN0.08	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.592	4.5	0.295	140.24	16;C		T
ALU. EXT	0.3	2x1.5Cu	0.596	4.5	0.586	279.49	10;C		R
A.EXT.01	50	2x6+TTx6Cu	0.586	4.5	0.346	164.71	10;C		R
A.EXT.02	75	2x6+TTx6Cu	0.586	4.5	0.287	136.65	10;C		R
CLIMA	0.3	2x2.5Cu	0.596	4.5	0.59	281.37	20;C		R
CAJAS INVERSORAS	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.59	4.5	0.22	104.85	16;C		R
U.INT.CLIM	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.59	4.5	0.22	104.85	16;C		R
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.59	4.5	0.589	280.9	16;C		R
MANIOBRA	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.596	4.5	0.465	221.47	10;C		S

Subcuadro CS E.EXIST. P1 (R)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
FUERZA	1575	0.3	2x2.5Cu	8.52	30	0.01	2.09	
F.EE1.01	1500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	2.13	4.22	20
F.EE1.02	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.71	3.79	20
F.EE1.03	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.28	3.37	20
FUERZA	1575	0.3	2x2.5Cu	8.52	30	0.01	1.98	

F.EE1.04	1500	22	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.93	2.92	20
F.EE1.05	1500	23	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.98	2.96	20
F.EE1.06	1500	23	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.98	2.96	20
FUERZA	1575	0.3	2x2.5Cu	8.52	30	0.01	0.93	
F.EE1.07	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.71	2.63	20
F.EE1.08	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.07	2	20
F.EE1.09	1500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.71	2.63	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	2.1	
PT.EE1.01	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.36	3.46	20
PT.EE1.02	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.19	3.29	20
PT.EE1.03	1200	23	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.78	2.88	20
PT.EE1.04	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	2.61	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	2	
PT.EE1.05	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	2.67	20
PT.EE1.06	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.18	3.18	20
PT.EE1.07	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	2.5	20
PT.EE1.08	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	2.5	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	0.94	
PT.EE1.09	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	1.45	20
PT.EE1.10	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	1.62	20
PT.EE1.11	1200	22	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.75	1.69	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	0.94	20
VARIOS	2450	0.3	2x2.5Cu	13.26	30	0.02	2.1	
LAVAVAJILLAS	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.28	3.38	20
COCINA	2400	30	2x4+TTx4Cu	12.99	32	1.3	3.39	20
FRIGO	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.85	2.94	20
CLIMA	3360	0.3	2x2.5Cu	18.19	30	0.03	2	
CAJAS INVERSORAS	1500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	2.11	4.11	20
U.INT.CLIM	1800	50	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	2.56	4.56	20
RESERVA	1500	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0	2	20
MANIOBRA	500	5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	17.5	0.12	1.03	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	1.366	4.5	1.335	640.87	16;C		T
F.EE1.01	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.279	132.57	16;C		T
F.EE1.02	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.331	157.58	16;C		T
F.EE1.03	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.408	194.2	16;C		T
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	1.366	4.5	1.335	640.87	16;C		S
F.EE1.04	22	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.5	238.54	16;C		S
F.EE1.05	23	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.487	231.92	16;C		S
F.EE1.06	23	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.487	231.92	16;C		S
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	1.366	4.5	1.335	640.87	16;C		R
F.EE1.07	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.331	157.58	16;C		R
F.EE1.08	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.461	219.73	16;C		R
F.EE1.09	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.331	157.58	16;C		R
FUERZA	0.3	2x4Cu	1.366	4.5	1.347	646.44	32;C		T
PT.EE1.01	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.347	4.5	0.332	157.91	16;C		T
PT.EE1.02	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.347	4.5	0.366	174.39	16;C		T
PT.EE1.03	23	2x2.5+TTx2.5Cu	1.347	4.5	0.488	232.65	16;C		T
PT.EE1.04	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.347	4.5	0.627	299.3	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	1.366	4.5	1.347	646.44	32;C		S
PT.EE1.05	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.347	4.5	0.532	253.85	16;C		S
PT.EE1.06	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.347	4.5	0.366	174.39	16;C		S
PT.EE1.07	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.347	4.5	0.627	299.3	16;C		S
PT.EE1.08	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.347	4.5	0.627	299.3	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	1.366	4.5	1.347	646.44	32;C		R
PT.EE1.09	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.347	4.5	0.627	299.3	16;C		R
PT.EE1.10	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.347	4.5	0.532	253.85	16;C		R

PT.EE1.11	22	2x2.5+TTx2.5Cu	1.347	4.5	0.502	239.31	16;C		R
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	1.347	4.5	1.341	643.95	16;C		R
VARIOS	0.3	2x2.5Cu	1.366	4.5	1.335	640.87	20;C		T
LAVAVAJILLAS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.408	194.2	16;C		T
COCINA	30	2x4+TTx4Cu	1.335	4.5	0.551	262.92	20;C		T
FRIGO	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.408	194.2	16;C		T
CLIMA	0.3	2x2.5Cu	1.366	4.5	1.335	640.87	20;C		S
CAJAS INVERSORAS	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.279	132.57	16;C		S
U.INT.CLIM	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	0.279	132.57	16;C		S
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	1.335	4.5	1.33	638.42	16;C		S
MANIOBRA	5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.366	4.5	0.83	396.67	10;C		R

Subcuadro CS E.NUEVO P1 (R)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
FUERZA	1575	0.3	2x2.5Cu	8.52	30	0.01	3.18	
F.EN1.01	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.49	4.67	20
F.EN1.02	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.06	4.24	20
F.EN1.03	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.49	4.67	20
FUERZA	1575	0.3	2x2.5Cu	8.52	30	0.01	2.08	
F.EN1.04	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.64	2.72	20
F.EN1.05	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.06	3.14	20
F.EN1.06	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.06	3.14	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	4.01	
PT.EN1.01	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1	5.01	20
PT.EN1.02	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1	5.01	20
PT.EN1.03	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	4.67	20
PT.EN1.04	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	4.67	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	3.2	
PT.EN1.05	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	3.87	20
PT.EN1.06	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	3.7	20
PT.EN1.07	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	3.7	20
PT.EN1.08	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.84	4.04	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	2.09	
PT.EN1.09	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	2.77	20
PT.EN1.10	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.84	2.94	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	2.1	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	2.1	20
CLIMA	3360	0.3	2x2.5Cu	18.19	30	0.03	4.01	
CAJAS INVERSORAS	1500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	2.09	6.1	20
U.INT.CLIM	1800	50	2x4+TTx4Cu	9.74	32	1.57	5.58	20
RESERVA	1500	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0	4.01	20
MANIOBRA	500	5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	17.5	0.12	3.28	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.557	4.5	0.551	262.92	16;C		R
F.EN1.01	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.551	4.5	0.263	125.13	16;C		R
F.EN1.02	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.551	4.5	0.309	147.17	16;C		R
F.EN1.03	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.551	4.5	0.263	125.13	16;C		R
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.557	4.5	0.551	262.92	16;C		S
F.EN1.04	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.551	4.5	0.375	178.63	16;C		S
F.EN1.05	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.551	4.5	0.309	147.17	16;C		S
F.EN1.06	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.551	4.5	0.309	147.17	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.557	4.5	0.553	263.86	32;C		T
PT.EN1.01	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.553	4.5	0.285	135.5	16;C		T
PT.EN1.02	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.553	4.5	0.285	135.5	16;C		T
PT.EN1.03	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.553	4.5	0.34	161.73	16;C		T

PT.EN1.04	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.553	4.5	0.34	161.73	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.557	4.5	0.553	263.86	32;C		R
PT.EN1.05	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.553	4.5	0.34	161.73	16;C		R
PT.EN1.06	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.553	4.5	0.376	179.06	16;C		R
PT.EN1.07	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.553	4.5	0.376	179.06	16;C		R
PT.EN1.08	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.553	4.5	0.31	147.46	16;C		R
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.557	4.5	0.553	263.86	32;C		S
PT.EN1.09	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.553	4.5	0.34	161.73	16;C		S
PT.EN1.10	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.553	4.5	0.31	147.46	16;C		S
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.553	4.5	0.552	263.44	16;C		S
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.553	4.5	0.552	263.44	16;C		S
CLIMA	0.3	2x2.5Cu	0.557	4.5	0.551	262.92	20;C		T
CAJAS INVERSORAS	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.551	4.5	0.215	102.18	16;C		T
U.INT.CLIM	50	2x4+TTx4Cu	0.551	4.5	0.278	132.57	16;C		T
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.551	4.5	0.55	262.51	16;C		T
MANIOBRA	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.557	4.5	0.44	209.88	10;C		R

Subcuadro CS E.EXIST. P2 (R)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
FUERZA	4500	0.3	2x2.5Cu	24.36	30	0.04	1.02	
F.EE2.01	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.06	2.07	20
F.EE2.02	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.27	2.28	20
RESEERVA	1500	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0	1.02	20
FUERZA	3600	0.3	2x2.5Cu	19.49	30	0.03	3.89	
PT.EE2.01	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.5	4.39	20
PT.EE2.02	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	4.56	20
PT.EE2.03	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.84	4.72	20
FUERZA	3600	0.3	2x2.5Cu	19.49	30	0.03	1.7	
PT.EE2.04	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	2.21	20
PT.EE2.05	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	2.21	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	1.7	20
CLIMA	3360	0.3	2x2.5Cu	18.19	30	0.03	3.88	
CAJAS INVERSORAS	1500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	2.1	5.98	20
U.INT.CLIM	1800	50	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	2.54	6.42	20
RESERVA	1500	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0	3.89	20
MANIOBRA	500	5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	17.5	0.12	1.78	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.756	4.5	0.746	356.37	25;C		S
F.EE2.01	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.746	4.5	0.362	172.49	16;C		S
F.EE2.02	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.746	4.5	0.328	156.35	16;C		S
RESEERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.746	4.5	0.745	355.61	16;C		S
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.756	4.5	0.746	356.37	20;C		T
PT.EE2.01	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.746	4.5	0.456	217.35	16;C		T
PT.EE2.02	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.746	4.5	0.404	192.34	16;C		T
PT.EE2.03	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.746	4.5	0.362	172.49	16;C		T
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.756	4.5	0.746	356.37	20;C		R
PT.EE2.04	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.746	4.5	0.456	217.35	16;C		R
PT.EE2.05	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.746	4.5	0.456	217.35	16;C		R
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.746	4.5	0.745	355.61	16;C		R
CLIMA	0.3	2x2.5Cu	0.756	4.5	0.746	356.37	20;C		T
CAJAS INVERSORAS	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.746	4.5	0.239	113.77	16;C		T
U.INT.CLIM	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.746	4.5	0.239	113.77	16;C		T
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.746	4.5	0.745	355.61	16;C		T
MANIOBRA	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.756	4.5	0.557	265.45	10;C		R

Subcuadro CS E.NUEVO P2 (R)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
FUERZA	1575	0.3	2x2.5Cu	8.52	30	0.01	4.2	
F.EN2.01	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.47	5.67	20
F.EN2.02	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.05	5.25	20
F.EN2.03	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.47	5.67	20
FUERZA	1575	0.3	2x2.5Cu	8.52	30	0.01	2.9	
F.EN2.04	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.64	3.54	20
F.EN2.05	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.06	3.97	20
F.EN2.06	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.06	3.97	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	2.5	
PT.EN2.01	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1	3.5	20
PT.EN2.02	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1	3.5	20
PT.EN2.03	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	3.17	20
PT.EN2.04	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	3.17	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	4.22	
PT.EN2.05	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	4.88	20
PT.EN2.06	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.5	4.72	20
PT.EN2.07	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.5	4.72	20
PT.EN2.08	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.83	5.05	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	2.92	
PT.EN2.09	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	3.59	20
PT.EN2.10	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.84	3.76	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	2.92	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	2.92	20
MANIOBRA	500	5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	17.5	0.12	2.59	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.522	4.5	0.518	246.75	16;C		R
F.EN2.01	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.518	4.5	0.255	121.34	16;C		R
F.EN2.02	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.518	4.5	0.298	141.96	16;C		R
F.EN2.03	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.518	4.5	0.255	121.34	16;C		R
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.522	4.5	0.518	246.75	16;C		S
F.EN2.04	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.518	4.5	0.359	171.01	16;C		S
F.EN2.05	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.518	4.5	0.298	141.96	16;C		S
F.EN2.06	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.518	4.5	0.298	141.96	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.522	4.5	0.519	247.57	32;C		T
PT.EN2.01	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.519	4.5	0.275	131.07	16;C		T
PT.EN2.02	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.519	4.5	0.275	131.07	16;C		T
PT.EN2.03	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.519	4.5	0.326	155.46	16;C		T
PT.EN2.04	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.519	4.5	0.326	155.46	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.522	4.5	0.519	247.57	32;C		R
PT.EN2.05	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.519	4.5	0.326	155.46	16;C		R
PT.EN2.06	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.519	4.5	0.36	171.4	16;C		R
PT.EN2.07	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.519	4.5	0.36	171.4	16;C		R
PT.EN2.08	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.519	4.5	0.299	142.23	16;C		R
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.522	4.5	0.519	247.57	32;C		S
PT.EN2.09	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.519	4.5	0.326	155.46	16;C		S
PT.EN2.10	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.519	4.5	0.299	142.23	16;C		S
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.519	4.5	0.518	247.2	16;C		S
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.519	4.5	0.518	247.2	16;C		S
MANIOBRA	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.522	4.5	0.419	199.44	10;C		T

Subcuadro CS CLIMA (R)

Denominación	P.Cálcul	Dist.Cálc	Sección	I.Cálcul	I.Adm.	C.T.Par	C.T.Tot	Dimensiones(mm)

	o (W)	. (m)	(mm²)	o (A)	(A)	c. (%)	al (%)	Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO	215	0.3	2x1.5Cu	1.03	21	0	1.71	
A.EEC	200	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.23	1.94	16
E.EEC	15	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	1.72	16
EXT. 01	1500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.9	3.54	75x60
EXT. 02	1500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.9	3.57	75x60
EXT. 03	1500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.9	3.61	75x60
EXT. 04	1500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.9	3.54	75x60
UTA01.01	5400	10	4x2.5+TTx2.5Cu	9.74	28	0.26	1.96	75x60
UTA01.02	5400	10	4x2.5+TTx2.5Cu	9.74	28	0.26	1.96	75x60
UTA02.01	5400	17	4x2.5+TTx2.5Cu	9.74	28	0.44	2.14	75x60
UTA02.02	5400	17	4x2.5+TTx2.5Cu	9.74	28	0.44	2.14	75x60
VRV UTA01	7700	10	4x2.5+TTx2.5Cu	13.89	28	0.38	2.08	75x60
VRV UTA02	7700	17	4x2.5+TTx2.5Cu	13.89	28	0.64	2.34	75x60
VRV EES	15240	15	4x4+TTx4Cu	27.5	38	0.73	2.43	75x60
VRV EE0.01	15240	12	4x4+TTx4Cu	27.5	38	0.59	2.29	75x60
VRV EE0.02	11620	16	4x2.5+TTx2.5Cu	20.97	28	0.95	2.66	75x60
VRV EE1.01	15240	12	4x4+TTx4Cu	27.5	38	0.59	2.29	75x60
VRV EE1.02	11620	16	4x2.5+TTx2.5Cu	20.97	28	0.95	2.66	75x60
VRV EE2	6840	11	4x2.5+TTx2.5Cu	12.34	28	0.36	2.07	75x60
VRV ENS.01	9140	20	4x2.5+TTx2.5Cu	16.49	28	0.91	2.61	75x60
VRV ENS.02	5920	22	4x2.5+TTx2.5Cu	10.68	28	0.62	2.33	75x60
VRV EN0.01	9140	20	4x2.5+TTx2.5Cu	16.49	28	0.91	2.61	75x60
VRV EN0.02	10460	21	4x2.5+TTx2.5Cu	18.87	28	1.11	2.81	75x60
VRV EN1.01	9140	20	4x2.5+TTx2.5Cu	16.49	28	0.91	2.61	75x60
VRV EN1.02	10460	21	4x2.5+TTx2.5Cu	18.87	28	1.11	2.81	75x60
VRV EN2.01	6840	20	4x2.5+TTx2.5Cu	12.34	28	0.66	2.36	75x60
VRV EN2.02	10460	22	4x2.5+TTx2.5Cu	18.87	28	1.16	2.86	75x60
VENT. ASEOS 01	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.02	2.69	20
VENT. ASEOS 02	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	2.21	20
VENT. ASEOS 03	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.19	2.86	20
CLIMA	3500	0.3	2x2.5Cu	18.94	30	0.03	1.73	
U.CLIM.RACK EES	2500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	24	3.67	5.4	20
U.CLIM.RACK ENS	2500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	24	3.67	5.4	20
CLIMA	3500	0.3	2x2.5Cu	18.94	30	0.03	1.67	
U.CLIM.RACK EE0	2500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	24	2.94	4.6	20
U.CLIM.RACK EN0	2500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	24	2.94	4.6	20
CLIMA	3500	0.3	2x2.5Cu	18.94	30	0.03	1.7	
U.CLIM.RACK EE1	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	24	2.21	3.91	20
U.CLIM.RACK EN1	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	24	2.21	3.91	20
CLIMA	3500	0.3	2x2.5Cu	18.94	30	0.03	1.73	
U.CLIM.RACK EE2	2500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	24	1.84	3.58	20
U.CLIM.RACK EN2	2500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	24	1.84	3.58	20
MANIOBRA	500	5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	17.5	0.12	1.75	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	7.294	10	6.238	3437.17	10;C		R
A.EEC	25	2x1.5+TTx1.5Cu	6.238		0.399	190.02			R
E.EEC	25	2x1.5+TTx1.5Cu	6.238		0.399	190.02			R
EXT. 01	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.294	10	0.375	178.51	16;C		S
EXT. 02	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.294	10	0.375	178.51	16;C		T
EXT. 03	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.294	10	0.375	178.51	16;C		R
EXT. 04	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.294	10	0.375	178.51	16;C		S
UTA01.01	10	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	2.87	706.48	16;C		
UTA01.02	10	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	2.87	706.48	16;C		
UTA02.01	17	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.834	444.03	16;C		
UTA02.02	17	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.834	444.03	16;C		
VRV UTA01	10	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	2.87	706.48	16;C		

VRV UTA02	17	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.834	444.03	16;C		
VRV EES	15	4x4+TTx4Cu	11.577	15	3.018	745.62	32;C		
VRV EE0.01	12	4x4+TTx4Cu	11.577	15	3.581	894.93	32;C		
VRV EE0.02	16	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.934	468.93	25;C		
VRV EE1.01	12	4x4+TTx4Cu	11.577	15	3.581	894.93	32;C		
VRV EE1.02	16	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.934	468.93	25;C		
VRV EE2	11	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	2.656	651.5	16;C		
VRV ENS.01	20	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.587	383.02	20;C		
VRV ENS.02	22	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.456	350.87	16;C		
VRV EN0.01	20	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.587	383.02	20;C		
VRV EN0.02	21	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.519	366.24	20;C		
VRV EN1.01	20	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.587	383.02	20;C		
VRV EN1.02	21	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.519	366.24	20;C		
VRV EN2.01	20	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.587	383.02	16;C		
VRV EN2.02	22	4x2.5+TTx2.5Cu	11.577	15	1.456	350.87	20;C		
VENT. ASEOS 01	30	2x2.5+TTx2.5Cu	7.294	10	0.551	262.66	16;C		T
VENT. ASEOS 02	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.294	10	1.037	496.78	16;C		R
VENT. ASEOS 03	35	2x2.5+TTx2.5Cu	7.294	10	0.476	226.99	16;C		T
CLIMA	0.3	2x2.5Cu	7.294	10	6.629	3725.15	20;C		R
U.CLIM.RACK EES	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.629	10	0.337	160.35	16;C		R
U.CLIM.RACK ENS	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.629	10	0.337	160.35	16;C		R
CLIMA	0.3	2x2.5Cu	7.294	10	6.629	3725.15	20;C		S
U.CLIM.RACK EE0	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.629	10	0.416	198.43	16;C		S
U.CLIM.RACK EN0	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.629	10	0.416	198.43	16;C		S
CLIMA	0.3	2x2.5Cu	7.294	10	6.629	3725.15	20;C		T
U.CLIM.RACK EE1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.629	10	0.546	260.21	16;C		T
U.CLIM.RACK EN1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.629	10	0.546	260.21	16;C		T
CLIMA	0.3	2x2.5Cu	7.294	10	6.629	3725.15	20;C		R
U.CLIM.RACK EE2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.629	10	0.646	308.18	16;C		R
U.CLIM.RACK EN2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.629	10	0.646	308.18	16;C		R
MANIOBRA	5	2x1.5+TTx1.5Cu	7.294	10	1.702	822.15	10;C		S

Subcuadro CS GARAJE (G)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO	165	0.3	2x1.5Cu	0.79	21	0	1.12	
A.PA.01	150	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.72	17.5	0.24	1.36	16
E.PA.01	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	1.14	16
ALUMBRADO	165	0.3	2x1.5Cu	0.79	21	0	1.12	
A.PA.02	150	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.72	17.5	0.24	1.36	16
E.PA.02	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	1.14	16
ALUMBRADO	165	0.3	2x1.5Cu	0.79	21	0	1.49	
A.PA.03	150	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.72	17.5	0.24	1.74	16
E.PA.03	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	1.52	16
CENT. CO	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	24	0.28	1.4	20
CCF.PA	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	24	0.28	1.77	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.25	4.5	0.248	118.15	10;C		S
A.PA.01	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.248		0.136	64.74			S
E.PA.01	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.248		0.136	64.74			S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.25	4.5	0.248	118.15	10;C		S
A.PA.02	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.248		0.136	64.74			S
E.PA.02	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.248		0.136	64.74			S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.25	4.5	0.248	118.15	10;C		T
A.PA.03	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.248		0.136	64.74			T
E.PA.03	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.248		0.136	64.74			T

CENT. CO	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.25	4.5	0.195	92.61	16;C		S
CCF.PA	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.25	4.5	0.195	92.61	16;C		T

Subcuadro CS E.NUEVO PS (G)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO	432	0.3	2x1.5Cu	2.08	21	0.01	0.54	
A.ENS.01	350	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.68	17.5	0.33	0.87	16
E.ENS.01	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	0.56	16
A.ENS.05	100	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.48	17.5	0.16	0.71	16
E.ENS.05	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	0.57	16
ALUMBRADO	477	0.3	2x1.5Cu	2.29	21	0.01	2.6	
A.ENS.02	400	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.92	17.5	0.37	2.97	16
E.ENS.02	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	2.62	16
A.ENS.06	100	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.48	17.5	0.16	2.76	16
E.ENS.06	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.63	16
ALUMBRADO	612	0.3	2x1.5Cu	2.94	21	0.01	0.55	
A.ENS.03	550	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.65	17.5	1.02	1.57	16
E.ENS.03	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	0.57	16
A.ENS.07	100	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.48	17.5	0.16	0.71	16
E.ENS.07	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	0.57	16
ALUMBRADO	1615	0.3	2x1.5Cu	7.77	21	0.02	2.62	
A.ENS.04	600	45	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	17.5	1.26	3.88	16
E.ENS.06	15	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.65	16
RESERVA	500	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0	2.62	16
RESERVA	500	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0	2.62	16
CCF.ENS	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	24	0.28	0.51	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.399	4.5	0.394	187.87	10;C		S
A.ENS.01	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.226	107.39	10;C		S
E.ENS.01	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.226	107.39	10;C		S
A.ENS.05	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.171	81.28	10;C		S
E.ENS.05	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.171	81.28	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.399	4.5	0.394	187.87	10;C		T
A.ENS.02	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.226	107.39	10;C		T
E.ENS.02	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.226	107.39	10;C		T
A.ENS.06	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.171	81.28	10;C		T
E.ENS.06	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.171	81.28	10;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.399	4.5	0.394	187.87	10;C		S
A.ENS.03	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.158	75.18	10;C		S
E.ENS.03	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.158	75.18	10;C		S
A.ENS.07	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.171	81.28	10;C		S
E.ENS.07	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.171	81.28	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.399	4.5	0.394	187.87	10;C		T
A.ENS.04	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.147	69.94	10;C		T
E.ENS.06	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.147	69.94	10;C		T
RESERVA	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.394	187.52	10;C		T
RESERVA	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.394	187.52	10;C		T
CCF.ENS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.399	4.5	0.274	130.61	16;C		R

Subcuadro CS E.EXIST. P0 (G)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO	747	0.3	2x1.5Cu	3.59	21	0.01	1.99	

A.EE0.01	550	45	2x1.5+TTx1.5Cu	2.65	17.5	1.16	3.14	16
E.EE0.01	15	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.02	16
A.EE0.11	250	50	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	17.5	0.58	2.57	16
E.EE0.11	15	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.04	2.02	16
ALUMBRADO	702	0.3	2x1.5Cu	3.38	21	0.01	2.33	
A.EE0.02	500	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0.81	3.14	16
E.EE0.02	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.36	16
A.EE0.12	250	50	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	17.5	0.58	2.91	16
E.EE0.12	15	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.37	16
ALUMBRADO	747	0.3	2x1.5Cu	3.59	21	0.01	1.99	
A.EE0.03	550	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.65	17.5	0.77	2.76	16
E.EE0.03	15	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.01	16
A.EE0.13	250	50	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	17.5	0.58	2.57	16
E.EE0.13	15	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.04	2.02	16
ALUMBRADO	837	0.3	2x1.5Cu	4.03	21	0.01	2.33	
A.EE0.04	500	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0.58	2.91	16
E.EE0.04	15	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.35	16
A.EE0.05	400	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.92	17.5	0.46	2.8	16
E.EE0.05	15	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.35	16
ALUMBRADO	882	0.3	2x1.5Cu	4.24	21	0.01	0.06	
A.EE0.06	500	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0.58	0.64	16
E.EE0.06	15	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	0.08	16
A.EE0.07	450	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	17.5	0.73	0.79	16
E.EE0.07	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	0.08	16
ALUMBRADO	702	0.3	2x1.5Cu	3.38	21	0.01	1.99	
A.EE0.08	400	35	2x1.5+TTx1.5Cu	1.92	17.5	0.65	2.64	16
E.EE0.08	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.01	16
A.EE0.09	350	35	2x1.5+TTx1.5Cu	1.68	17.5	0.57	2.56	16
E.EE0.09	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.01	16
ALUMBRADO	1453.5	0.3	2x1.5Cu	6.99	21	0.02	2.34	
A.EE0.10	600	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	17.5	1.11	3.46	16
E.EE0.10	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.37	16
RESERVA	500	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0	2.34	16
RESERVA	500	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0	2.34	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.388	4.5	0.384	182.75	10;C		S
A.EE0.01	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.146	69.21	10;C		S
E.EE0.01	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.146	69.21	10;C		S
A.EE0.11	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.136	64.74	10;C		S
E.EE0.11	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.136	64.74	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.388	4.5	0.384	182.75	10;C		R
A.EE0.02	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.169	80.3	10;C		R
E.EE0.02	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.169	80.3	10;C		R
A.EE0.12	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.136	64.74	10;C		R
E.EE0.12	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.136	64.74	10;C		R
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.388	4.5	0.384	182.75	10;C		S
A.EE0.03	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.183	87.29	10;C		S
E.EE0.03	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.183	87.29	10;C		S
A.EE0.13	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.136	64.74	10;C		S
E.EE0.13	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.136	64.74	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.388	4.5	0.384	182.75	10;C		R
A.EE0.04	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.201	95.62	10;C		R
E.EE0.04	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.201	95.62	10;C		R
A.EE0.05	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.201	95.62	10;C		R
E.EE0.05	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.201	95.62	10;C		R
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.388	4.5	0.384	182.75	10;C		T
A.EE0.06	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.201	95.62	10;C		T

E.EE0.06	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.201	95.62	10;C		T
A.EE0.07	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.169	80.3	10;C		T
E.EE0.07	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.169	80.3	10;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.388	4.5	0.384	182.75	10;C		S
A.EE0.08	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.169	80.3	10;C		S
E.EE0.08	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.169	80.3	10;C		S
A.EE0.09	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.169	80.3	10;C		S
E.EE0.09	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.169	80.3	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.388	4.5	0.384	182.75	10;C		R
A.EE0.10	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.156	74.35	10;C		R
E.EE0.10	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.156	74.35	10;C		R
RESERVA	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.383	182.41	10;C		R
RESERVA	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.384	4.5	0.383	182.41	10;C		R

Subcuadro CS E.NUEVO P0 (G)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO	567	0.3	2x1.5Cu	2.73	21	0.01	2.58	
A.EN0.01	400	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.92	17.5	0.75	3.33	16
E.EN0.01	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.61	16
A.EN0.07	200	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.38	2.95	16
E.EN0.07	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.61	16
ALUMBRADO	702	0.3	2x1.5Cu	3.38	21	0.01	3.82	
A.EN0.02	550	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.65	17.5	0.51	4.33	16
E.EN0.02	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	3.84	16
A.EN0.08	200	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.37	4.19	16
E.EN0.08	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	3.85	16
ALUMBRADO	657	0.3	2x1.5Cu	3.16	21	0.01	2.58	
A.EN0.03	500	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0.71	3.29	16
E.EN0.03	15	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.6	16
A.EN0.09	200	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.38	2.96	16
E.EN0.09	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.61	16
ALUMBRADO	567	0.3	2x1.5Cu	2.73	21	0.01	3.82	
A.EN0.04	300	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.44	17.5	0.28	4.1	16
E.EN0.04	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	3.84	16
A.EN0.10	300	45	2x1.5+TTx1.5Cu	1.44	17.5	0.62	4.44	16
E.EN0.10	15	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	3.85	16
ALUMBRADO	792	0.3	2x1.5Cu	3.81	21	0.01	2.58	
A.EN0.05	550	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.65	17.5	0.91	3.49	16
E.EN0.05	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.61	16
A.EN0.11	300	45	2x1.5+TTx1.5Cu	1.44	17.5	0.63	3.22	16
E.EN0.11	15	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.61	16
ALUMBRADO	837	0.3	2x1.5Cu	4.03	21	0.01	-1.19	
A.EN0.06	600	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	17.5	0.98	-0.2	16
E.EN0.06	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	-1.16	16
A.EN0.12	300	45	2x1.5+TTx1.5Cu	1.44	17.5	0.63	-0.56	16
E.EN0.12	15	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	-1.15	16
VARIOS	2400	0.3	2x1.5Cu	12.99	21	0.04	3.85	
CENTRAL PCI	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.69	4.54	20
MEGAFONÍA	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.69	4.54	20
SEGURIDAD	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.69	4.54	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.399	4.5	0.394	187.87	10;C		T
A.EN0.01	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.158	75.18	10;C		T
E.EN0.01	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.158	75.18	10;C		T
A.EN0.07	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.158	75.18	10;C		T

E.EN0.07	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.158	75.18	10;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.399	4.5	0.394	187.87	10;C		S
A.EN0.02	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.226	107.39	10;C		S
E.EN0.02	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.226	107.39	10;C		S
A.EN0.08	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.158	75.18	10;C		S
E.EN0.08	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.158	75.18	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.399	4.5	0.394	187.87	10;C		T
A.EN0.03	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.186	88.44	10;C		T
E.EN0.03	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.186	88.44	10;C		T
A.EN0.09	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.158	75.18	10;C		T
E.EN0.09	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.158	75.18	10;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.399	4.5	0.394	187.87	10;C		S
A.EN0.04	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.226	107.39	10;C		S
E.EN0.04	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.226	107.39	10;C		S
A.EN0.10	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.147	69.94	10;C		S
E.EN0.10	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.147	69.94	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.399	4.5	0.394	187.87	10;C		T
A.EN0.05	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.171	81.28	10;C		T
E.EN0.05	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.171	81.28	10;C		T
A.EN0.11	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.147	69.94	10;C		T
E.EN0.11	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.147	69.94	10;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.399	4.5	0.394	187.87	10;C		R
A.EN0.06	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.171	81.28	10;C		R
E.EN0.06	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.171	81.28	10;C		R
A.EN0.12	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.147	69.94	10;C		R
E.EN0.12	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.394	4.5	0.147	69.94	10;C		R
VARIOS	0.3	2x1.5Cu	0.399	4.5	0.394	187.87	16;C		S
CENTRAL PCI	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.394	4.5	0.253	120.27	16;C		S
MEGAFONÍA	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.394	4.5	0.253	120.27	16;C		S
SEGURIDAD	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.394	4.5	0.253	120.27	16;C		S

Subcuadro CS E.EXIST. P1 (G)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO	747	0.3	2x1.5Cu	3.59	21	0.01	1.08	
A.EE1.01	550	45	2x1.5+TTx1.5Cu	2.65	17.5	1.15	2.23	16
E.EE1.01	15	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	1.11	16
A.EE1.10	250	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	17.5	0.46	1.54	16
E.EE1.10	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	1.11	16
ALUMBRADO	747	0.3	2x1.5Cu	3.59	21	0.01	2.46	
A.EE1.02	550	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.65	17.5	0.9	3.36	16
E.EE1.02	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.48	16
A.EE1.11	250	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	17.5	0.47	2.93	16
E.EE1.11	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.49	16
ALUMBRADO	612	0.3	2x1.5Cu	2.94	21	0.01	1.08	
A.EE1.03	400	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.92	17.5	0.46	1.54	16
E.EE1.03	15	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	1.09	16
A.EE1.12	250	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	17.5	0.46	1.54	16
E.EE0.12	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	1.1	16
ALUMBRADO	1174.5	0.3	2x1.5Cu	5.65	21	0.02	2.47	
A.EE1.04	600	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	17.5	0.56	3.03	16
E.EE1.04	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	2.48	16
A.EE1.05	675	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.25	17.5	0.63	3.1	16
E.EE1.05	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	2.48	16
ALUMBRADO	972	0.3	2x1.5Cu	4.68	21	0.01	1.08	
A.EE1.06	500	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0.7	1.78	16
E.EE1.06	15	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	1.1	16
A.EE1.07	550	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.65	17.5	0.77	1.85	16
E.EE1.07	15	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	1.1	16
ALUMBRADO	1174.5	0.3	2x1.5Cu	5.65	21	0.02	2.47	

A.EE1.08	675	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.25	17.5	0.63	3.1	16
E.EE1.08	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	2.48	16
A.EE1.09	600	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	17.5	0.98	3.45	16
E.EE1.09	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.49	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.557	4.5	0.548	261.31	10;C		T
A.EE1.01	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.164	78.11	10;C		T
E.EE1.01	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.164	78.11	10;C		T
A.EE1.10	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.178	84.71	10;C		T
E.EE1.10	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.178	84.71	10;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.557	4.5	0.548	261.31	10;C		R
A.EE1.02	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.194	92.53	10;C		R
E.EE1.02	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.194	92.53	10;C		R
A.EE1.11	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.178	84.71	10;C		R
E.EE1.11	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.178	84.71	10;C		R
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.557	4.5	0.548	261.31	10;C		T
A.EE1.03	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.238	113.47	10;C		T
E.EE1.03	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.238	113.47	10;C		T
A.EE1.12	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.178	84.71	10;C		T
E.EE0.12	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.178	84.71	10;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.557	4.5	0.548	261.31	10;C		R
A.EE1.04	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.269	127.95	10;C		R
E.EE1.04	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.269	127.95	10;C		R
A.EE1.05	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.269	127.95	10;C		R
E.EE1.05	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.269	127.95	10;C		R
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.557	4.5	0.548	261.31	10;C		T
A.EE1.06	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.214	101.93	10;C		T
E.EE1.06	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.214	101.93	10;C		T
A.EE1.07	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.214	101.93	10;C		T
E.EE1.07	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.214	101.93	10;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.557	4.5	0.548	261.31	10;C		R
A.EE1.08	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.269	127.95	10;C		R
E.EE1.08	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.269	127.95	10;C		R
A.EE1.09	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.194	92.53	10;C		R
E.EE1.09	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.548	4.5	0.194	92.53	10;C		R

Subcuadro CS E.NUEVO P1 (G)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO	477	0.3	2x1.5Cu	2.29	21	0.01	2.46	
A.EN1.01	300	35	2x1.5+TTx1.5Cu	1.44	17.5	0.49	2.95	16
E.EN1.01	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.49	16
A.EN1.09	200	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.37	2.83	16
E.EN1.09	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.49	16
ALUMBRADO	522	0.3	2x1.5Cu	2.51	21	0.01	0.74	
A.EN1.02	350	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.68	17.5	0.33	1.07	16
E.EN1.02	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	0.76	16
A.EN1.10	200	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.37	1.11	16
E.EN1.10	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	0.77	16
ALUMBRADO	522	0.3	2x1.5Cu	2.51	21	0.01	2.46	
A.EN1.03	350	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.68	17.5	0.41	2.87	16
E.EN1.03	15	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.48	16
A.EN1.11	200	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.37	2.84	16
E.EN1.11	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.49	16
ALUMBRADO	702	0.3	2x1.5Cu	3.38	21	0.01	0.74	
A.EN1.04	300	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.44	17.5	0.28	1.02	16

E.EN1.04	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	0.76	16
A.EN1.05	450	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	17.5	0.42	1.16	16
E.EN1.05	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	0.76	16
ALUMBRADO	927	0.3	2x1.5Cu	4.46	21	0.01	0.7	
A.EN1.06	450	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	17.5	0.42	1.12	16
E.EN1.06	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	0.71	16
A.EN1.07	550	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.65	17.5	0.9	1.6	16
E.EN1.07	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	0.72	16
ALUMBRADO	1017	0.3	2x1.5Cu	4.89	21	0.01	2.47	
A.EN1.07	600	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	17.5	0.98	3.45	16
E.EN1.08	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.49	16
RESERVA	500	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0	2.47	16
RESERVA	15	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0	2.47	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.372	4.5	0.369	175.54	10;C		T
A.EN1.01	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.166	78.88	10;C		T
E.EN1.01	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.166	78.88	10;C		T
A.EN1.09	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.154	73.13	10;C		T
E.EN1.09	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.154	73.13	10;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.372	4.5	0.369	175.54	10;C		S
A.EN1.02	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.217	103.24	10;C		S
E.EN1.02	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.217	103.24	10;C		S
A.EN1.10	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.154	73.13	10;C		S
E.EN1.10	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.154	73.13	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.372	4.5	0.369	175.54	10;C		T
A.EN1.03	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.197	93.6	10;C		T
E.EN1.03	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.18	85.61	10;C		T
A.EN1.11	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.154	73.13	10;C		T
E.EN1.11	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.154	73.13	10;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.372	4.5	0.369	175.54	10;C		S
A.EN1.04	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.217	103.24	10;C		S
E.EN1.04	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.217	103.24	10;C		S
A.EN1.05	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.217	103.24	10;C		S
E.EN1.05	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.217	103.24	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.372	4.5	0.369	175.54	10;C		R
A.EN1.06	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.217	103.24	10;C		R
E.EN1.06	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.217	103.24	10;C		R
A.EN1.07	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.166	78.88	10;C		R
E.EN1.07	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.166	78.88	10;C		R
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.372	4.5	0.369	175.54	10;C		T
A.EN1.07	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.166	78.88	10;C		T
E.EN1.08	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.166	78.88	10;C		T
RESERVA	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.368	175.23	10;C		T
RESERVA	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.369	4.5	0.368	175.23	10;C		T

Subcuadro CS E.EXIST. P2 (G)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO	342	0.3	2x1.5Cu	1.65	21	0	1.44	
A.EE2.01	100	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.48	17.5	0.21	1.65	16
E.EE2.01	15	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	1.47	16
A.EE2.05	250	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	17.5	0.46	1.9	16
E.EE2.05	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	1.47	16
ALUMBRADO	837	0.3	2x1.5Cu	4.03	21	0.01	1.45	
A.EE2.02	650	30	2x1.5+TTx1.5Cu	3.13	17.5	0.91	2.36	16
E.EE2.02	15	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	1.47	16

A.EE2.06	250	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	17.5	0.46	1.91	16
E.EE2.06	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	1.47	16
ALUMBRADO	792	0.3	2x1.5Cu	3.81	21	0.01	0.66	
A.EE2.03	600	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	17.5	0.7	1.36	16
E.EE2.03	15	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	0.67	16
A.EE2.07	250	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	17.5	0.47	1.12	16
E.EE2.07	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	0.68	16
ALUMBRADO	1017	0.3	2x1.5Cu	4.89	21	0.01	1.36	
A.EE2.04	600	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	17.5	0.84	2.21	16
E.EE2.04	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	1.38	16
RESERVA	500	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0	1.36	16
RESERVA	15	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0	1.36	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.318	4.5	0.315	149.95	10;C		S
A.EE2.01	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.134	63.92	10;C		S
E.EE2.01	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.134	63.92	10;C		S
A.EE2.05	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.144	68.27	10;C		S
E.EE2.05	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.144	68.27	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.318	4.5	0.315	149.95	10;C		S
A.EE2.02	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.166	79.03	10;C		S
E.EE2.02	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.166	79.03	10;C		S
A.EE2.06	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.144	68.27	10;C		S
E.EE2.06	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.144	68.27	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.318	4.5	0.315	149.95	10;C		R
A.EE2.03	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.18	85.8	10;C		R
E.EE2.03	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.18	85.8	10;C		R
A.EE2.07	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.144	68.27	10;C		R
E.EE2.07	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.144	68.27	10;C		R
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.318	4.5	0.315	149.95	10;C		T
A.EE2.04	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.166	79.03	10;C		T
E.EE2.04	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.197	93.83	10;C		T
RESERVA	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.315	149.73	10;C		T
RESERVA	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.315	4.5	0.315	149.73	10;C		T

Subcuadro CS E.NUEVO P2 (G)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO	477	0.3	2x1.5Cu	2.29	21	0.01	2.7	
A.EN2.01	300	35	2x1.5+TTx1.5Cu	1.44	17.5	0.49	3.18	16
E.EN2.01	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.72	16
A.EN2.09	200	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.37	3.07	16
E.EN2.09	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.72	16
ALUMBRADO	522	0.3	2x1.5Cu	2.51	21	0.01	1.03	
A.EN2.02	350	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.68	17.5	0.32	1.36	16
E.EN2.02	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	1.05	16
A.EN2.10	200	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.37	1.41	16
E.EN2.10	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	1.06	16
ALUMBRADO	522	0.3	2x1.5Cu	2.51	21	0.01	2.7	
A.EN2.03	350	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.68	17.5	0.41	3.1	16
E.EN2.03	15	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.72	16
A.EN2.11	200	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	17.5	0.37	3.07	16
E.EN2.11	15	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.03	2.72	16
ALUMBRADO	702	0.3	2x1.5Cu	3.38	21	0.01	0.35	
A.EN2.04	300	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.44	17.5	0.28	0.63	16
E.EN2.04	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	0.36	16
A.EN2.05	450	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	17.5	0.42	0.77	16

E.EN2.05	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	0.36	16
ALUMBRADO	927	0.3	2x1.5Cu	4.46	21	0.01	1.04	
A.EN2.06	450	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	17.5	0.42	1.46	16
E.EN2.06	15	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.01	1.05	16
A.EN2.07	550	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.65	17.5	0.89	1.94	16
E.EN2.07	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	1.06	16
ALUMBRADO	1017	0.3	2x1.5Cu	4.89	21	0.01	2.7	
A.EN2.07	600	35	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	17.5	0.98	3.68	16
E.EN2.08	15	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0.02	2.73	16
RESERVA	500	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	17.5	0	2.7	16
RESERVA	15	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	17.5	0	2.7	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.349	4.5	0.346	164.72	10;C		S
A.EN2.01	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.161	76.62	10;C		S
E.EN2.01	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.161	76.62	10;C		S
A.EN2.09	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.15	71.18	10;C		S
E.EN2.09	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.15	71.18	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.349	4.5	0.346	164.72	10;C		R
A.EN2.02	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.209	99.4	10;C		R
E.EN2.02	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.209	99.4	10;C		R
A.EN2.10	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.15	71.18	10;C		R
E.EN2.10	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.15	71.18	10;C		R
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.349	4.5	0.346	164.72	10;C		S
A.EN2.03	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.19	90.44	10;C		S
E.EN2.03	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.174	82.96	10;C		S
A.EN2.11	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.15	71.18	10;C		S
E.EN2.11	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.15	71.18	10;C		S
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.349	4.5	0.346	164.72	10;C		T
A.EN2.04	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.209	99.4	10;C		T
E.EN2.04	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.209	99.4	10;C		T
A.EN2.05	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.209	99.4	10;C		T
E.EN2.05	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.209	99.4	10;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.349	4.5	0.346	164.72	10;C		R
A.EN2.06	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.209	99.4	10;C		R
E.EN2.06	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.209	99.4	10;C		R
A.EN2.07	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.161	76.62	10;C		R
E.EN2.07	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.161	76.62	10;C		R
ALUMBRADO	0.3	2x1.5Cu	0.349	4.5	0.346	164.72	10;C		S
A.EN2.07	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.161	76.62	10;C		S
E.EN2.08	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.161	76.62	10;C		S
RESERVA	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.345	164.45	10;C		S
RESERVA	0.05	2x1.5+TTx1.5Cu	0.346	4.5	0.345	164.45	10;C		S

Subcuadro CS PCI

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
GRUPO PCI	8000	10	4x2.5+TTx2.5Cu	14.43	22	0.4	1.36	20
MANIOBRA	500	5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.71	17.5	0.12	1.08	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
GRUPO PCI	10	4x2.5+TTx2.5Cu	3.325	4.5	1.714	413.14	16;C		
MANIOBRA	5	2x1.5+TTx1.5Cu	1.701	4.5	0.943	450.25	10;C		T

Subcuadro

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
RACK EES.01	1500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.21	0.45	20
RACK EES.02	1500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.21	0.43	20
FUERZA	3600	0.3	2x1.5Cu	19.49	21	0.06	0.27	
PT.EES.01	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.19	1.46	20
PT.EES.02	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.36	1.63	20
PT.EES.03	1200	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.53	1.8	20
FUERZA	3600	0.3	2x1.5Cu	19.49	21	0.06	0.29	
PT.EES.04	1200	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.53	1.82	20
PT.EES.05	1200	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.53	1.82	20
PT.EES.06	1200	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	2.04	2.33	20
CS E.NUEVO PS (SAI)	11200	70	4x10+TTx10Cu	33.02	68	3.32	3.53	75x60
CS E.EXIST. P0 (SA)	20700	45	4x10+TTx10Cu	60.08	68	3.08	3.32	75x60
CS E.NUEVO P0 (SAI)	11100	70	4x10+TTx10Cu	34.1	68	3.42	3.63	75x60
CS E.EXIST. P1 (SA)	15900	50	4x6+TTx6Cu	34.1	49	2.46	2.69	75x60
CS E.NUEVO P1 (SAI)	15900	75	4x6+TTx6Cu	34.1	49	3.67	3.9	75x60
CS E.EXIST. P2 (SA)	8700	55	4x2.5+TTx2.5Cu	19.49	28	4.91	5.15	75x60
CS E.NUEVO P2 (SAI)	15900	80	4x6+TTx6Cu	34.1	49	3.91	4.12	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
RACK EES.01	5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.708	10	2.58	1252.49	16;C		R
RACK EES.02	5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.708	10	2.58	1252.49	16;C		T
FUERZA	0.3	2x1.5Cu	8.708	10	7.145	3770.18	20;C		S
PT.EES.01	35	2x2.5+TTx2.5Cu	7.145	10	0.472	224.89	16;C		S
PT.EES.02	40	2x2.5+TTx2.5Cu	7.145	10	0.416	198.22	16;C		S
PT.EES.03	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.145	10	0.372	177.2	16;C		S
FUERZA	0.3	2x1.5Cu	8.708	10	7.145	3770.18	20;C		R
PT.EES.04	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.145	10	0.372	177.2	16;C		R
PT.EES.05	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.145	10	0.372	177.2	16;C		R
PT.EES.06	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.145	10	0.282	134.44	16;C		R
CS E.NUEVO PS (SAI)	70	4x10+TTx10Cu	13.535	15|4.5	1.799	435.85	40;C|40;C		
CS E.EXIST. P0 (SA)	45	4x10+TTx10Cu	13.535	15|4.5	2.639	646.61	63;C|63;C		
CS E.NUEVO P0 (SAI)	70	4x10+TTx10Cu	13.535	15|4.5	1.799	435.85	40;C|40;C		
CS E.EXIST. P1 (SA)	50	4x6+TTx6Cu	13.535	15|4.5	1.54	371.44	40;C|40;C		
CS E.NUEVO P1 (SAI)	75	4x6+TTx6Cu	13.535	15|4.5	1.058	253.88	40;C|40;C		
CS E.EXIST. P2 (SA)	55	4x2.5+TTx2.5Cu	13.535	15|4.5	0.618	147.49	20;C|20;C		
CS E.NUEVO P2 (SAI)	80	4x6+TTx6Cu	13.535	15|4.5	0.996	238.77	40;C|40;C		

Subcuadro CS E.NUEVO PS (SAI)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
RACK ENS	1500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.21	3.75	20
FUERZA	4600	0.3	2x2.5Cu	24.9	30	0.04	3.58	
PT.ENS.01	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.56	4.14	20
PT.ENS.02	1800	20	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	1.03	4.61	20
PT.ENS.03	1800	20	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	1.03	4.61	20
FUERZA	5100	0.3	2x4Cu	27.6	40	0.03	1.11	
PT.ENS.04	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	1.47	2.58	20
PT.ENS.05	1800	30	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	1.52	2.63	20
PT.ENS.06	1800	35	2x2.5+TTx2.5Cu	9.74	24	1.78	2.88	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
RACK ENS	5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.91	4.5	0.724	345.75	16;C		T
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.91	4.5	0.896	429.15	25;C		T
PT.ENS.01	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.896	4.5	0.444	211.74	16;C		T
PT.ENS.02	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.896	4.5	0.444	211.74	16;C		T
PT.ENS.03	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.896	4.5	0.444	211.74	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.91	4.5	0.902	431.64	32;C		S
PT.ENS.04	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.902	4.5	0.323	153.75	16;C		S
PT.ENS.05	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.902	4.5	0.355	169.32	16;C		S
PT.ENS.06	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.902	4.5	0.323	153.75	16;C		S

Subcuadro CS E.EXIST. P0 (SA)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
RACK EE0	1500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.21	3.53	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	3.34	
PT.EE0.01	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.34	4.68	20
PT.EE0.02	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.17	4.51	20
PT.EE0.03	1200	23	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.77	4.11	20
PT.EE0.04	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.5	3.85	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	-0.13	
PT.EE0.05	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	0.54	20
PT.EE0.06	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	0.54	20
PT.EE0.07	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	0.54	20
PT.EE0.08	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.84	0.71	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	1.13	
PT.EE0.09	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.37	2.5	20
PT.EE0.10	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.86	1.99	20
PT.EE0.11	1200	22	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.75	1.89	20
PT.EE0.12	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	1.65	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	3.34	
PT.EE0.13	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.84	4.18	20
PT.EE0.14	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1	4.35	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	3.34	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	3.34	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
RACK EE0	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.345	4.5	0.974	466.37	16;C		R
FUERZA	0.3	2x4Cu	1.345	4.5	1.326	637.38	32;C		R
PT.EE0.01	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.33	157.37	16;C		R
PT.EE0.02	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.365	173.73	16;C		R
PT.EE0.03	23	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.486	231.48	16;C		R
PT.EE0.04	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.623	297.37	16;C		R
FUERZA	0.3	2x4Cu	1.345	4.5	1.326	637.38	32;C		T
PT.EE0.05	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.529	252.46	16;C		T
PT.EE0.06	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.529	252.46	16;C		T
PT.EE0.07	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.529	252.46	16;C		T
PT.EE0.08	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.46	219.33	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	1.345	4.5	1.326	637.38	32;C		S
PT.EE0.09	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.33	157.37	16;C		S
PT.EE0.10	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.46	219.33	16;C		S
PT.EE0.11	22	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.499	238.08	16;C		S
PT.EE0.12	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.623	297.37	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	1.345	4.5	1.326	637.38	32;C		R
PT.EE0.13	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.46	219.33	16;C		R

PT.EE0.14	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	0.407	193.89	16;C		R
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	1.322	634.96	16;C		R
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	1.326	4.5	1.322	634.96	16;C		R

Subcuadro CS E.NUEVO P0 (SAI)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
RACK EN0	1500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.21	3.85	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	0.89	
PT.EN0.01	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1	1.89	20
PT.EN0.02	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	1.56	20
PT.EN0.03	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.84	1.73	20
PT.EN0.04	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.5	1.39	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	3.66	
PT.EN0.05	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	4.17	20
PT.EN0.06	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.02	4.68	20
PT.EN0.07	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	4.34	20
PT.EN0.08	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.02	4.68	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
RACK EN0	5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.91	4.5	0.724	345.75	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.91	4.5	0.902	431.64	32;C		S
PT.EN0.01	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.902	4.5	0.355	169.32	16;C		S
PT.EN0.02	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.902	4.5	0.445	212.35	16;C		S
PT.EN0.03	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.902	4.5	0.395	188.41	16;C		S
PT.EN0.04	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.902	4.5	0.51	243.25	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.91	4.5	0.902	431.64	32;C		T
PT.EN0.05	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.902	4.5	0.51	243.25	16;C		T
PT.EN0.06	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.902	4.5	0.355	169.32	16;C		T
PT.EN0.07	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.902	4.5	0.445	212.35	16;C		T
PT.EN0.08	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.902	4.5	0.355	169.32	16;C		T

Subcuadro CS E.EXIST. P1 (SA)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
RACK EE1	1500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.21	2.9	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	2.71	
PT.EE1.01	1200	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.34	4.06	20
PT.EE1.02	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.17	3.89	20
PT.EE1.03	1200	23	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.77	3.49	20
PT.EE1.04	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.5	3.22	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	1.78	
PT.EE1.05	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	2.46	20
PT.EE1.06	1200	35	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.19	2.96	20
PT.EE1.07	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	2.29	20
PT.EE1.08	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	2.29	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	1.23	
PT.EE1.09	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	1.74	20
PT.EE1.10	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	1.9	20
PT.EE1.11	1200	22	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.74	1.97	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	1.23	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase

					(kA)				
RACK EE1	5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.777	4.5	0.637	303.91	16;C		R
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.777	4.5	0.771	368.37	32;C		R
PT.EE1.01	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.771	4.5	0.28	133.31	16;C		R
PT.EE1.02	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.771	4.5	0.304	144.87	16;C		R
PT.EE1.03	23	2x2.5+TTx2.5Cu	0.771	4.5	0.384	182.93	16;C		R
PT.EE1.04	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.771	4.5	0.465	221.76	16;C		R
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.777	4.5	0.771	368.37	32;C		S
PT.EE1.05	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.771	4.5	0.411	195.78	16;C		S
PT.EE1.06	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.771	4.5	0.304	144.87	16;C		S
PT.EE1.07	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.771	4.5	0.465	221.76	16;C		S
PT.EE1.08	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.771	4.5	0.465	221.76	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.777	4.5	0.771	368.37	32;C		T
PT.EE1.09	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.771	4.5	0.465	221.76	16;C		T
PT.EE1.10	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.771	4.5	0.411	195.78	16;C		T
PT.EE1.11	22	2x2.5+TTx2.5Cu	0.771	4.5	0.393	187.02	16;C		T
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.771	4.5	0.769	367.56	16;C		T

Subcuadro CS E.NUEVO P1 (SAI)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
RACK EN1	1500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.21	4.11	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	2.55	
PT.EN1.01	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.02	3.56	20
PT.EN1.02	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1.02	3.56	20
PT.EN1.03	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	3.22	20
PT.EN1.04	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	3.22	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	1.71	
PT.EN1.05	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	2.39	20
PT.EN1.06	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.5	2.22	20
PT.EN1.07	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.5	2.22	20
PT.EN1.08	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.84	2.55	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	3.93	
PT.EN1.09	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	4.6	20
PT.EN1.10	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.83	4.76	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	3.93	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	3.93	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
RACK EN1	5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.532	4.5	0.462	220.41	16;C		R
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.532	4.5	0.529	252.45	32;C		S
PT.EN1.01	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.529	4.5	0.278	132.43	16;C		S
PT.EN1.02	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.529	4.5	0.278	132.43	16;C		S
PT.EN1.03	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.529	4.5	0.33	157.37	16;C		S
PT.EN1.04	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.529	4.5	0.33	157.37	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.532	4.5	0.529	252.45	32;C		T
PT.EN1.05	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.529	4.5	0.33	157.37	16;C		T
PT.EN1.06	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.529	4.5	0.365	173.73	16;C		T
PT.EN1.07	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.529	4.5	0.365	173.73	16;C		T
PT.EN1.08	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.529	4.5	0.302	143.83	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.532	4.5	0.529	252.45	32;C		R
PT.EN1.09	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.529	4.5	0.33	157.37	16;C		R
PT.EN1.10	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.529	4.5	0.302	143.83	16;C		R
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.529	4.5	0.529	252.07	16;C		R
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.529	4.5	0.529	252.07	16;C		R

Subcuadro CS E.EXIST. P2 (SA)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
RACK EE2	1500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.22	-0.07	20
FUERZA	3600	0.3	2x2.5Cu	19.49	30	0.03	2.95	
PT.EE2.01	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.49	3.44	20
PT.EE2.02	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.66	3.61	20
PT.EE2.03	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.82	3.77	20
FUERZA	3600	0.3	2x2.5Cu	19.49	30	0.03	5.18	
PT.EE2.04	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	5.68	20
PT.EE2.05	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	5.68	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	5.18	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
RACK EE2	5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.31	4.5	0.285	135.53	16;C		S
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.31	4.5	0.308	146.71	20;C		T
PT.EE2.01	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.308	4.5	0.244	116.13	16;C		T
PT.EE2.02	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.308	4.5	0.228	108.58	16;C		T
PT.EE2.03	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.308	4.5	0.214	101.96	16;C		T
FUERZA	0.3	2x2.5Cu	0.31	4.5	0.308	146.71	20;C		R
PT.EE2.04	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.308	4.5	0.244	116.13	16;C		R
PT.EE2.05	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.308	4.5	0.244	116.13	16;C		R
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.308	4.5	0.308	146.58	16;C		R

Subcuadro CS E.NUEVO P2 (SAI)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
RACK EN2	1500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	24	0.21	4.33	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	4.15	
PT.EN2.01	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1	5.15	20
PT.EN2.02	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	1	5.15	20
PT.EN2.03	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	4.81	20
PT.EN2.04	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	4.81	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	2.71	
PT.EN2.05	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.68	3.39	20
PT.EN2.06	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	3.22	20
PT.EN2.07	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.51	3.22	20
PT.EN2.08	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.85	3.56	20
FUERZA	4800	0.3	2x4Cu	25.98	40	0.03	1.83	
PT.EN2.09	1200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.67	2.5	20
PT.EN2.10	1200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0.84	2.66	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	1.83	20
RESERVA	1200	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	24	0	1.83	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
RACK EN2	5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.501	4.5	0.438	208.93	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.501	4.5	0.498	237.5	32;C		S
PT.EN2.01	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.498	4.5	0.269	128.2	16;C		S
PT.EN2.02	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.498	4.5	0.269	128.2	16;C		S
PT.EN2.03	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.498	4.5	0.318	151.43	16;C		S
PT.EN2.04	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.498	4.5	0.318	151.43	16;C		S
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.501	4.5	0.498	237.5	32;C		T
PT.EN2.05	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.498	4.5	0.318	151.43	16;C		T
PT.EN2.06	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.498	4.5	0.35	166.52	16;C		T

PT.EN2.07	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.498	4.5	0.35	166.52	16;C		T
PT.EN2.08	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.498	4.5	0.292	138.85	16;C		T
FUERZA	0.3	2x4Cu	0.501	4.5	0.498	237.5	32;C		R
PT.EN2.09	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.498	4.5	0.318	151.43	16;C		R
PT.EN2.10	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.498	4.5	0.292	138.85	16;C		R
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.498	4.5	0.497	237.16	16;C		R
RESERVA	0.05	2x2.5+TTx2.5Cu	0.498	4.5	0.497	237.16	16;C		R

2.2. Cálculos iluminación.

2.2.1. ALUMBRADO NORMAL.

2.2.1.1. AMBITO DE APLICACIÓN.

La Sección HE 3 del DB HE del CTE es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

a) Edificios de nueva construcción.

b) Intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final superior a 1.000 m^2, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.

c) Otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas.

d) Cambios de uso característico del edificio.

e) Cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del VEEI límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.

En este caso será de aplicación la citada normativa al proyecto objeto puesto que se trata de un edificio de nueva construcción.

Para la realización de este proyecto, se tendrán en cuenta los valores de iluminancia media establecidos por la UNE 12464-1.

2.2.1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

(2.1)

siendo

P	la potencia de la *lámpara* más el *equipo auxiliar* [W];
S	la superficie iluminada [m^2];
E_m	la *iluminancia media horizontal mantenida* [lux]

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico (1)	3,5
aulas y laboratorios (2)	3,5
habitaciones de hospital (3)	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes (4)	4,0
almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos (5)	4,0
estaciones de transporte (6)	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
hostelería y restauración (8)	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

a) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado.

b) se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana.

Para determinar el cálculo y las soluciones luminotécnicas de las instalaciones de iluminación interior, se tendrán en cuenta parámetros tales como:

a) el uso de la zona a iluminar;

b) el tipo de tarea visual a realizar;

c) las necesidades de luz y del usuario del local;

d) el índice del local K o dimensiones del espacio (longitud, anchura y altura útil);

e) las reflectancias de las paredes, techo y suelo de la sala;

f) las características y tipo de techo;

g) las condiciones de la luz natural;

h) el tipo de acabado y decoración;

i) el mobiliario previsto.

Los parámetros que definen la calidad y confort lumínico deben establecerse en la memoria del proyecto. A efectos del cumplimiento de las exigencias de esta sección, se consideran como aceptables los valores establecidos en la norma UNE EN 12193.

2.2.1.3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

Se adjuntan los cálculos luminotécnicos al final de este documento.

2.2.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

2.2.2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación del Documento Básico de Seguridad de utilización y accesibilidad es el que establece con carácter general el conjunto del CTE, por tanto para el edificio objeto de este proyecto será de aplicación dicho Documento Básico.

2.2.2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;

b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;

c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;

d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;

e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;

f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

g) Las señales de seguridad;

h) Los itinerarios accesibles.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.2.2.3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Se adjuntan planos con la ubicación de las luminarias de emergencia conforme al documento básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

Se adjuntan los cálculos luminotécnicos al final de este documento.

2.3. Cálculos desclasificación garaje.

2.3.1. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

Se comparan los niveles de ventilación necesarios para el control de agentes contaminantes con riesgo de incendio y explosión con la tasa de ventilación que, para el control de la toxicidad de dichos agentes, se deduce de la siguiente normativa:

- DB HS 3, Calidad del Aire Interior del CTE.
- DB SI 3, Evacuación de Ocupantes del CTE.
- UNE 100166 de Ventilación de aparcamientos.

Por lo tanto, para las diferentes zonas, se comprueban los siguientes resultados:

- Actividad: Aparcamiento de vehículos.
- Número de plazas: 15 plazas coche.
- Superficie útil: 403,85 m2.
- Altura útil: 2.97 m.
- Tipo de ventilación: Extracción forzada y admisión natural.
- Caudal de ventilación garaje: 8.100 m3/h = 6,8 renovaciones/hora > 120 l/s x plaza

Datos del aparcamiento:					
Planta	-1				
Superficie	403,85	m2			
Altura media	2,97	m			
Nº plazas	15,00	plazas			
Ventilación forzada					
Caudal sistema ventilación	8.100,00	m3/h	6,8 ren/h	150,0 l/s*plaza	Conforme a CTE

2.3.1.1. POR DERRAME DE COMBUSTIBLE.

Caudal mínimo teórico de ventilación

Se calcula el caudal mínimo teórico de ventilación (por coche) para diluir un escape de sustancia inflamable hasta una concentración por debajo del Límite Inferior de Explosión (LIE).

$$(dV/dt)_{min} = \frac{(dG/dt)_{max}}{k.LIE} \cdot \frac{T}{293}$$

Combustible: Gasolina

(dV/dt) min	**81,88**		Caudal mínimo en volumen de aire fresco por coche (m³/h)
(dG/dt) max	0,952		Tasa máxima de escape de la fuente (kg/h)
LIE	0,047		Límite Inferior de Explosión (kg/m³)
k	0,250		Factor de seguridad — Grado escape primario
Temperatura	20,00	°C	293,0 °K

Estimación volumen teórico (Vz)

El volumen teórico (Vz) de la atmósfera potencialmente explosiva alrededor de la fuente de escape, puede calcularse usando la fórmula siguiente:

$$V_z = \frac{F.(dV/dt)_{min}}{C}$$

N° plazas	15,00	plazas
% vehiculos en movimiento	2,40%	
Vehiculos en movimiento	1,00	ud
Vz	**36,37**	Volumen teórico de la atmósfera potencialmente explosiva (m³)
(dV/dt) min	81,88	Caudal mínimo en volumen de aire fresco para todos los coches (m³/h)
C	6,75	Número de renovaciones de aire fresco por unidad de tiempo (r/h)
F	3,00	Eficacia de la ventilación por dilución de la atmósfera explosiva

Altura del volumen de la atmósfera explosiva

Ya que los vapores de gasolina son más pesados que el aire, éstos se depositarán en la parte baja del garaje

Superficie aparcamiento	403,85	m2
	0,09	Altura del volumen de la atmósfera explosiva (m)

Estimación del tiempo de permanencia

Tiempo requerido para que la concentración baje a 'k' veces del LIE

$$t = \frac{-F}{C} \cdot \ln \frac{LIE.k}{X_o}$$

t	**0,70**	Expresado en horas (la misma unidad de tiempo que C)
Xo	0,06	Concentración inicial de sustancia inflamable (misma unidad que el LIE)
C	6,75	Número de renovaciones de aire fresco por unidad de tiempo (r/h)
F	3,00	Eficacia de la ventilación por dilución de la atmósfera explosiva
k	0,25	Factor de seguridad
LIE	0,047	Límite Inferior de Explosión (kg/m³)

2.3.1.2. POR ACUMULACIÓN DE CO2.

Caudal mínimo teórico de ventilación

Se calcula el caudal mínimo teórico de ventilación (por coche) para diluir un escape de sustancia inflamable hasta una concentración por debajo del Límite Inferior de Explosión (LIE).

$$(dV/dt)_{min} = \frac{(dG/dt)_{max}}{k.LIE} \cdot \frac{T}{293}$$

Combustible: Monóxido de carbono

(dV/dt) min	**23,65**		Caudal mínimo en volumen de aire fresco por coche (m³/h)
(dG/dt) max	0,864		Tasa máxima de escape de la fuente (kg/h)
LIE	0,146		Límite Inferior de Explosión (kg/m³)
k	0,250		Factor de seguridad — Grado escape primario
Temperatura	20,00	°C	293,0 °K

Estimación volumen teórico (Vz)

El volumen teórico (Vz) de la atmósfera potencialmente explosiva alrededor de la fuente de escape, puede calcularse usando la fórmula siguiente:

$$V_z = \frac{F.(dV/dt)_{min}}{C}$$

Nº plazas	15,00	plazas
% vehiculos en movimiento	2,40%	
Vehiculos en movimiento	1,00	ud
Vz	**10,51**	Volumen teórico de la atmósfera potencialmente explosiva (m³)
(dV/dt) min	23,65	Caudal mínimo en volumen de aire fresco para todos los coches (m³/h)
C	6,75	Número de renovaciones de aire fresco por unidad de tiempo (r/h)
F	3,00	Eficacia de la ventilación por dilución de la atmósfera explosiva

Altura del volumen de la atmósfera explosiva

Ya que los vapores de gasolina son más pesados que el aire, éstos se depositarán en la parte baja del garaje

Superficie aparcamiento	403,85	m2
	0,03	Altura del volumen de la atmósfera explosiva (m)

Estimación del tiempo de permanencia

Tiempo requerido para que la concentración baje a 'k' veces del LIE

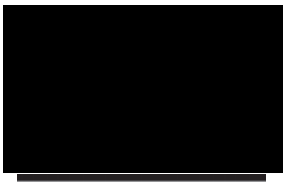
$$t = \frac{-F}{C} \cdot \ln \frac{LIE.k}{X_o}$$

t	**0,70**	Expresado en horas (la misma unidad de tiempo que C)
Xo	0,18	Concentración inicial de sustancia inflamable (misma unidad que el LIE)
C	6,75	Número de renovaciones de aire fresco por unidad de tiempo (r/h)
F	3,00	Eficacia de la ventilación por dilución de la atmósfera explosiva
k	0,25	Factor de seguridad
LIE	0,146	Límite Inferior de Explosión (kg/m³)

2.4. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

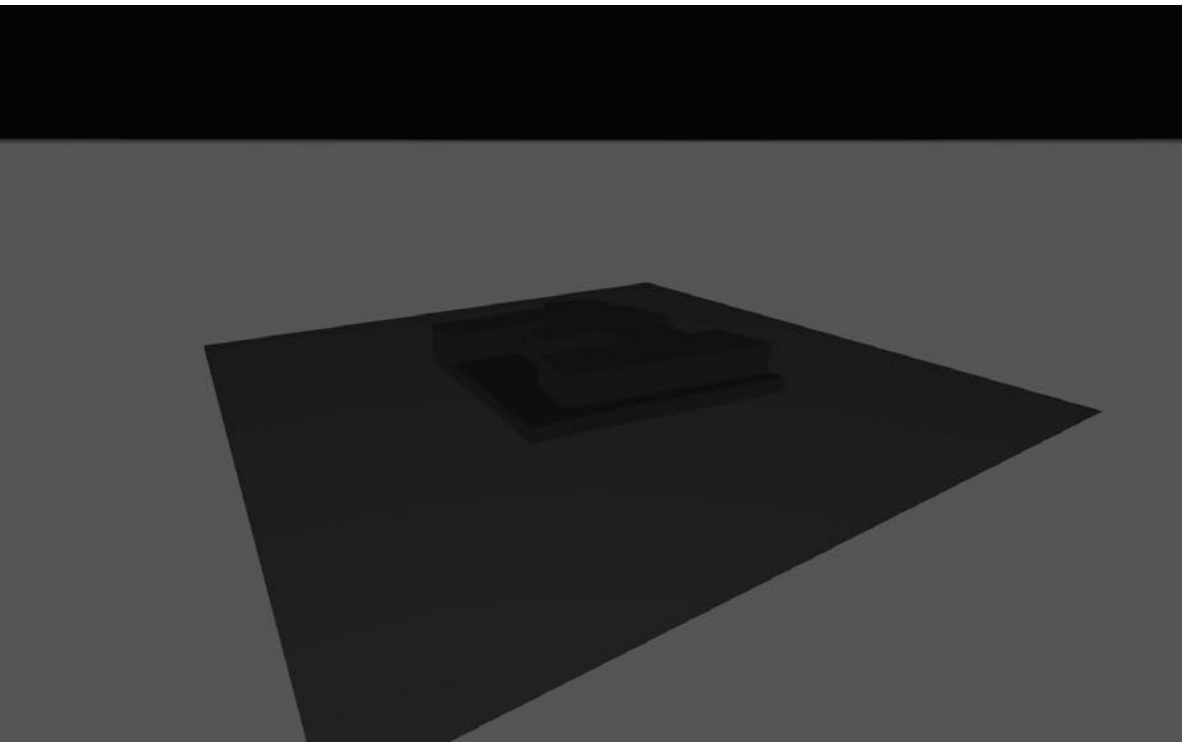
El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.



Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB



JUZGADOS COLLADO VILLALBA

Created with DIALux

DIALux

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Descripción 32
Lista de luminarias 33
Valores de atenuación 34

Fichas de producto

Disano Illuminazione S.p.A - 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90 (1x led_lp904000) 35
Disano Illuminazione S.p.A - 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90 (1x led_lp904000) 36
Disano Illuminazione S.p.A - 840 LED Panel R - UGR<19 - CRI>90 (1x led_lp904000) 37
Disano Illuminazione S.p.A - 963 Hydro LED - High Performance (1x led_963_34) 38
Disano Illuminazione S.p.A - Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco (1x smd_885_350mA) 39
Disano Illuminazione S.p.A - Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco (1x smd_885_350mA) 41
Disano Illuminazione S.p.A - Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco (1x led_el3_4000K) 43
Disano Illuminazione S.p.A - Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19 (1x led_li2.0_4m_dk) 45
Disano Illuminazione S.p.A - Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19 (1x led_li2.0_5m_dk) 46
Disano Illuminazione S.p.A - Pastilla - 100/240 V (1x led_p_4k_18) 47

Terreno 1

Descripción 48

Terreno 1

Edificación 1

Descripción 49
Lista de luminarias 50

Terreno 1 - Edificación 1

Planta (nivel) PS-1

Descripción 51
Lista de locales / Escena de luz 1 52
Lista de luminarias 77
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 78

Contenido

Grupos de control 85

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
199. Vestuario 2

Resumen / Escena de luz 1 87
Plano útil (199. Vestuario 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 89

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
205. Distribuidor

Resumen / Escena de luz 1 90
Plano útil (205. Distribuidor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 92

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
206. Control policía

Resumen / Escena de luz 1 93
Plano útil (206. Control policía) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 95

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
207. Taquillas policía

Resumen / Escena de luz 1 96
Plano útil (207. Taquillas policía) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 98

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
209. Sala abogado detenido

Resumen / Escena de luz 1 99
Plano útil (209. Sala abogado detenido) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 101

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
210. Sala recon.

Resumen / Escena de luz 1 102

Contenido

Plano útil (210. Sala recon.) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 104

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

211. Sala recon. REO

Resumen / Escena de luz 1 105
Plano útil (211. Sala recon. REO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 107

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

212. C4

Resumen / Escena de luz 1 108
Plano útil (212. C4) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 110

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

213. C3

Resumen / Escena de luz 1 111
Plano útil (213. C3) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 113

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

214. C2

Resumen / Escena de luz 1 114
Plano útil (214. C2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 116

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

215. C1

Resumen / Escena de luz 1 117
Plano útil (215. C1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 119

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
216. Aseo celdas

Resumen / Escena de luz 1 120
Plano útil (216. Aseo celdas) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 122

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
217. Almacén útiles

Resumen / Escena de luz 1 123
Plano útil (217. Almacén útiles) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 125

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
218. Distribuidor

Resumen / Escena de luz 1 126
Plano útil (218. Distribuidor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 128

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
229. Espera detenidos

Resumen / Escena de luz 1 129
Plano útil (229. Espera detenidos) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 131

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
230. Sala de vistas

Resumen / Escena de luz 1 132
Plano útil (230. Sala de vistas) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 135

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
231. Archivo

Resumen / Escena de luz 1 136

Contenido

Plano útil (231. Archivo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 138

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

233. Juez

Resumen / Escena de luz 1 139
Plano útil (233. Juez) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 141

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

234. Letrado

Resumen / Escena de luz 1 142
Plano útil (234. Letrado) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 144

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

235. Secretaría jdo. 1º inst. e instrucción

Resumen / Escena de luz 1 145
Plano útil (235. Secretaría jdo. 1º inst. e instrucción) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 147

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

236. Distribuidor_1

Resumen / Escena de luz 1 148
Plano útil (236. Distribuidor_1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 150

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

236. Distribuidor_2

Resumen / Escena de luz 1 151
Plano útil (236. Distribuidor_2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 153

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
236. Distribuidor_3

Resumen / Escena de luz 1 154
Plano útil (236. Distribuidor_3) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 156

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
237. Despacho abogado

Resumen / Escena de luz 1 157
Plano útil (237. Despacho abogado) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 159

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
238. C1

Resumen / Escena de luz 1 160
Plano útil (238. C1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 162

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
239. C2

Resumen / Escena de luz 1 163
Plano útil (239. C2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 165

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
240. C3

Resumen / Escena de luz 1 166
Plano útil (240. C3) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 168

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
241. Aseo

Resumen / Escena de luz 1 169

Contenido

Plano útil (241. Aseo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 171

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

242. Control policía

Resumen / Escena de luz 1 172
Plano útil (242. Control policía) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 174

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

243. Distribuidor

Resumen / Escena de luz 1 175
Plano útil (243. Distribuidor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 177

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

247. Esc. PS

Resumen / Escena de luz 1 178
Superficie de cálculo 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 180
Superficie de cálculo 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 181

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

253. Secretaría juzgado

Resumen / Escena de luz 1 182
Plano útil (253. Secretaría juzgado) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 184

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

254. Juez

Resumen / Escena de luz 1 185
Plano útil (254. Juez) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 187

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
255. Aparcamiento

Resumen / Escena de luz 1 188
Plano útil (255. Aparcamiento) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 190

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
255. Sala conciliación

Resumen / Escena de luz 1 191
Plano útil (255. Sala conciliación) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 193

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
256. Despacho

Resumen / Escena de luz 1 194
Plano útil (256. Despacho) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 196

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
257. Letrado

Resumen / Escena de luz 1 197
Plano útil (257. Letrado) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 199

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
258. Vestíbulo ascensor

Resumen / Escena de luz 1 200
Plano útil (258. Vestíbulo ascensor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 202

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
259. Vestíbulo

Resumen / Escena de luz 1 203

Contenido

Plano útil (259. Vestíbulo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 205

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

260. Espera detenidos

Resumen / Escena de luz 1 206
Plano útil (260. Espera detenidos) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 208

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

261. Jdo. 1º instancia en instrucción

Resumen / Escena de luz 1 209
Plano útil (261. Jdo. 1º instancia en instrucción) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 212

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

262. Espera testigos

Resumen / Escena de luz 1 213
Plano útil (262. Espera testigos) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 215

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

263. Aseo adaptado

Resumen / Escena de luz 1 216
Plano útil (263. Aseo adaptado) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 218

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

264. Aseo adaptado

Resumen / Escena de luz 1 219
Plano útil (264. Aseo adaptado) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 221

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
297. Archivo general

Resumen / Escena de luz 1 222
Plano útil (297. Archivo general) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 224

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
298. Vestuario 1

Resumen / Escena de luz 1 225
Plano útil (298. Vestuario 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 227

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
408. Archivo

Resumen / Escena de luz 1 228
Plano útil (408. Archivo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 230

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
409. ICM

Resumen / Escena de luz 1 231
Plano útil (409. ICM) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 233

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
416. G. Presión

Resumen / Escena de luz 1 234
Plano útil (416. G. Presión) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 236

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
417. C. instalaciones

Resumen / Escena de luz 1 237

Contenido

Plano útil (417. C. instalaciones) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 239

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

418. Esc. PS

Resumen / Escena de luz 1 240
Superficie de cálculo 6 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 242
Superficie de cálculo 7 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 243
Superficie de cálculo 10 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 244

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

419. Vestíbulo

Resumen / Escena de luz 1 245
Plano útil (419. Vestíbulo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 247

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

421. Archivo

Resumen / Escena de luz 1 248
Plano útil (421. Archivo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 250

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

430. Vestíbulo

Resumen / Escena de luz 1 251
Plano útil (430. Vestíbulo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 253

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1

ASEO

Resumen / Escena de luz 1 254
Plano útil (ASEO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 256

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
ASEO ADAP.

Resumen / Escena de luz 1 257
Plano útil (ASEO ADAP.) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 259

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
Aseo Adaptado PS

Resumen / Escena de luz 1 260
Plano útil (Aseo Adaptado PS) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 262

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
Aseo Adaptado PS

Resumen / Escena de luz 1 263
Plano útil (Aseo Adaptado PS) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 265

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
ASEO PRIV.

Resumen / Escena de luz 1 266
Plano útil (ASEO PRIV.) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 268

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
ESC. PS BIS

Resumen / Escena de luz 1 269
Plano útil (ESC. PS BIS) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 271

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
Limpieza

Resumen / Escena de luz 1 272

Contenido

Plano útil (Limpieza) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 274

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) PS-1
Vestíbulo archivo general

Resumen / Escena de luz 1 275
Plano útil (Vestíbulo archivo general) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 277

Terreno 1 - Edificación 1
Planta (nivel) P0

Lista de locales / Escena de luz 1 278
Grupos de control 303

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
04. Distribuidor

Resumen / Escena de luz 1 305
Plano útil (04. Distribuidor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 307

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
05. Decanato y notificaciones

Resumen / Escena de luz 1 308
Plano útil (05. Decanato y notificaciones) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 310

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
08. Despacho

Resumen / Escena de luz 1 311
Plano útil (08. Despacho) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 313

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
09. Despacho

Resumen / Escena de luz 1 314

Contenido

Plano útil (09. Despacho) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 316

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

11. Forense

Resumen / Escena de luz 1 317
Plano útil (11. Forense) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 319

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

12. Vestíbulo baños

Resumen / Escena de luz 1 320
Plano útil (12. Vestíbulo baños) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 322

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

13. Aseo

Resumen / Escena de luz 1 323
Plano útil (13. Aseo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 325

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

15. Vestíbulo ascensor

Resumen / Escena de luz 1 326
Plano útil (15. Vestíbulo ascensor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 328

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

16. Limpieza

Resumen / Escena de luz 1 329
Plano útil (16. Limpieza) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 331

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
17. Espera detenidos

Resumen / Escena de luz 1 332
Plano útil (17. Espera detenidos) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 334

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
26. Vestíbulo colegio abogados

Resumen / Escena de luz 1 335
Plano útil (26. Vestíbulo colegio abogados) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 337

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
27. Colegio de abogados

Resumen / Escena de luz 1 338
Plano útil (27. Colegio de abogados) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 340

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
28. Sala abogado cliente

Resumen / Escena de luz 1 341
Plano útil (28. Sala abogado cliente) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 343

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
29. Aseo funcionarios

Resumen / Escena de luz 1 344
Plano útil (29. Aseo funcionarios) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 346

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
31. Distribuidor

Resumen / Escena de luz 1 347

Contenido

Plano útil (31. Distribuidor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 349

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

31. Vestíbulo aseos

Resumen / Escena de luz 1 350
Plano útil (31. Vestíbulo aseos) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 352

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

34. Aseo

Resumen / Escena de luz 1 353
Plano útil (34. Aseo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 355

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

36. Registro civil

Resumen / Escena de luz 1 356
Plano útil (36. Registro civil) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 358

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

38. Sala de bodas

Resumen / Escena de luz 1 359
Plano útil (38. Sala de bodas) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 361

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

63. Vestíbulo ascensor

Resumen / Escena de luz 1 362
Plano útil (63. Vestíbulo ascensor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 364

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
64. Espera detenidos

Resumen / Escena de luz 1 365
Plano útil (64. Espera detenidos) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 367

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
65. Vestíbulo

Resumen / Escena de luz 1 368
Plano útil (65. Vestíbulo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 370

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
66. ICM

Descripción 371
Resumen / Escena de luz 1 372
Plano útil (66. ICM) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 374

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
67. Juez

Resumen / Escena de luz 1 375
Plano útil (67. Juez) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 377

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
69. Letrado

Resumen / Escena de luz 1 378
Plano útil (69. Letrado) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 380

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
72. Secretaría Jdo. 1º Inst. e instrucción

Resumen / Escena de luz 1 381

Contenido

Plano útil (72. Secretaría Jdo. 1º Inst. e instrucción) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 383

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

277. Despacho

Resumen / Escena de luz 1 384
Plano útil (277. Despacho) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 386

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

278. Despacho

Resumen / Escena de luz 1 387
Plano útil (278. Despacho) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 389
Grupos de control 390

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

279. Despacho

Resumen / Escena de luz 1 392
Plano útil (279. Despacho) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 394

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

280. Espera forense

Resumen / Escena de luz 1 395
Plano útil (280. Espera forense) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 397

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

288. Escalera

Resumen / Escena de luz 1 398
Plano útil (288. Escalera) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 400

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
294. Archivo

Resumen / Escena de luz 1 401
Plano útil (294. Archivo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 403

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
357. Secretaría Jdo violencia mujer

Resumen / Escena de luz 1 404
Plano útil (357. Secretaría Jdo violencia mujer) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 406

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
358. Despacho

Resumen / Escena de luz 1 407
Plano útil (358. Despacho) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 409

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
359. Despacho

Resumen / Escena de luz 1 410
Plano útil (359. Despacho) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 412

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
360. Despacho

Resumen / Escena de luz 1 413
Plano útil (360. Despacho) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 415

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
361. Despacho

Resumen / Escena de luz 1 416

Contenido

Plano útil (361. Despacho) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 418

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

362. Despacho

Resumen / Escena de luz 1 419
Plano útil (362. Despacho) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 421

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

363. Sala amigable

Resumen / Escena de luz 1 422
Plano útil (363. Sala amigable) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 424

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

364. Despacho

Resumen / Escena de luz 1 425
Plano útil (364. Despacho) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 427

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

365. Espera Gessell

Resumen / Escena de luz 1 428
Plano útil (365. Espera Gessell) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 430

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

366. Forense

Resumen / Escena de luz 1 431
Plano útil (366. Forense) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 433

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
367. Cámara Gessell

Resumen / Escena de luz 1 434
Plano útil (367. Cámara Gessell) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 436

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
368. Vestíbulo Gessell

Resumen / Escena de luz 1 437
Plano útil (368. Vestíbulo Gessell) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 439

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
369. Disponible

Resumen / Escena de luz 1 440
Plano útil (369. Disponible) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 442

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
370. Espera Testigos

Resumen / Escena de luz 1 443
Plano útil (370. Espera Testigos) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 445

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
371. Aseo accesible

Resumen / Escena de luz 1 446
Plano útil (371. Aseo accesible) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 448

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
374. Espera Gessell

Resumen / Escena de luz 1 449

Contenido

Plano útil (374. Espera Gessell) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 451

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

375- Distribuidor_2

Resumen / Escena de luz 1 452
Plano útil (375- Distribuidor_2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 454

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

375. Distribuidor

Resumen / Escena de luz 1 455
Plano útil (375. Distribuidor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 457

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

376. Sala videoconferencia

Resumen / Escena de luz 1 458
Plano útil (376. Sala videoconferencia) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 460

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

377. Escalera P1

Resumen / Escena de luz 1 461
Plano útil (377. Escalera P1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 463

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

378. Letrado

Resumen / Escena de luz 1 464
Plano útil (378. Letrado) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 466

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
379. Juez

Resumen / Escena de luz 1 467
Plano útil (379. Juez) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 469

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
380. Archivo

Resumen / Escena de luz 1 470
Plano útil (380. Archivo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 472

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
381. Sala de vistas

Resumen / Escena de luz 1 473
Plano útil (381. Sala de vistas) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 476

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
407. ICM

Resumen / Escena de luz 1 477
Plano útil (407. ICM) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 479

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
422. Archivo

Resumen / Escena de luz 1 480
Plano útil (422. Archivo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 482

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0
423. Forense

Resumen / Escena de luz 1 483

Contenido

Plano útil (423. Forense) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 485

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

424. Hall

Resumen / Escena de luz 1 486
Plano útil (424. Hall) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 488

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

428. Vestíbulo

Resumen / Escena de luz 1 489
Plano útil (428. Vestíbulo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 491

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

429. Forense

Resumen / Escena de luz 1 492
Plano útil (429. Forense) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 494

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) P0

Pasillo

Resumen / Escena de luz 1 495
Plano útil (Pasillo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 497

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

75. Distribuidor

Resumen / Escena de luz 1 498
Plano útil (75. Distribuidor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 500

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
76. Secretaría juzgado

Resumen / Escena de luz 1 501
Plano útil (76. Secretaría juzgado) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 503

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
77. Letrado

Resumen / Escena de luz 1 504
Plano útil (77. Letrado) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 506

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
78. Archivo

Resumen / Escena de luz 1 507
Plano útil (78. Archivo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 509

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
79. Sala conciliación

Resumen / Escena de luz 1 510
Plano útil (79. Sala conciliación) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 512

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
80. Juez

Resumen / Escena de luz 1 513
Plano útil (80. Juez) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 515

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
84. Escalera P1

Resumen / Escena de luz 1 516

Contenido

Plano útil (84. Escalera P1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 518

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

85. Vestíbulo ascensor

Resumen / Escena de luz 1 519
Plano útil (85. Vestíbulo ascensor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 521

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

95. Procuradores

Resumen / Escena de luz 1 522
Plano útil (95. Procuradores) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 524

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

96. Office

Resumen / Escena de luz 1 525
Plano útil (96. Office) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 527

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

105. Mediación

Resumen / Escena de luz 1 528
Plano útil (105. Mediación) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 530

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

106. Mediación multimedia

Resumen / Escena de luz 1 531
Plano útil (106. Mediación multimedia) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 533

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
107. Archivo

Resumen / Escena de luz 1 534
Plano útil (107. Archivo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 536

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
108. Sala de usos múltiples

Resumen / Escena de luz 1 537
Plano útil (108. Sala de usos múltiples) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 539

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
382. Despacho decanato

Resumen / Escena de luz 1 540
Plano útil (382. Despacho decanato) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 542

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
383. Despacho 09

Resumen / Escena de luz 1 543
Plano útil (383. Despacho 09) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 545

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
384. Despacho 08

Resumen / Escena de luz 1 546
Plano útil (384. Despacho 08) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 548

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1
385. Despacho 07

Resumen / Escena de luz 1 549

Contenido

Plano útil (385. Despacho 07) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 551

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

386. Despacho 06

Resumen / Escena de luz 1 552
Plano útil (386. Despacho 06) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 554

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

392. Secretaría fiscalia

Resumen / Escena de luz 1 555
Plano útil (392. Secretaría fiscalia) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 557

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

396. Despacho 14

Resumen / Escena de luz 1 558
Plano útil (396. Despacho 14) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 560

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

397. Sala videoconferencia

Resumen / Escena de luz 1 561
Plano útil (397. Sala videoconferencia) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 563

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

401. Despacho 01

Resumen / Escena de luz 1 564
Plano útil (401. Despacho 01) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 566

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

402. Despacho 10

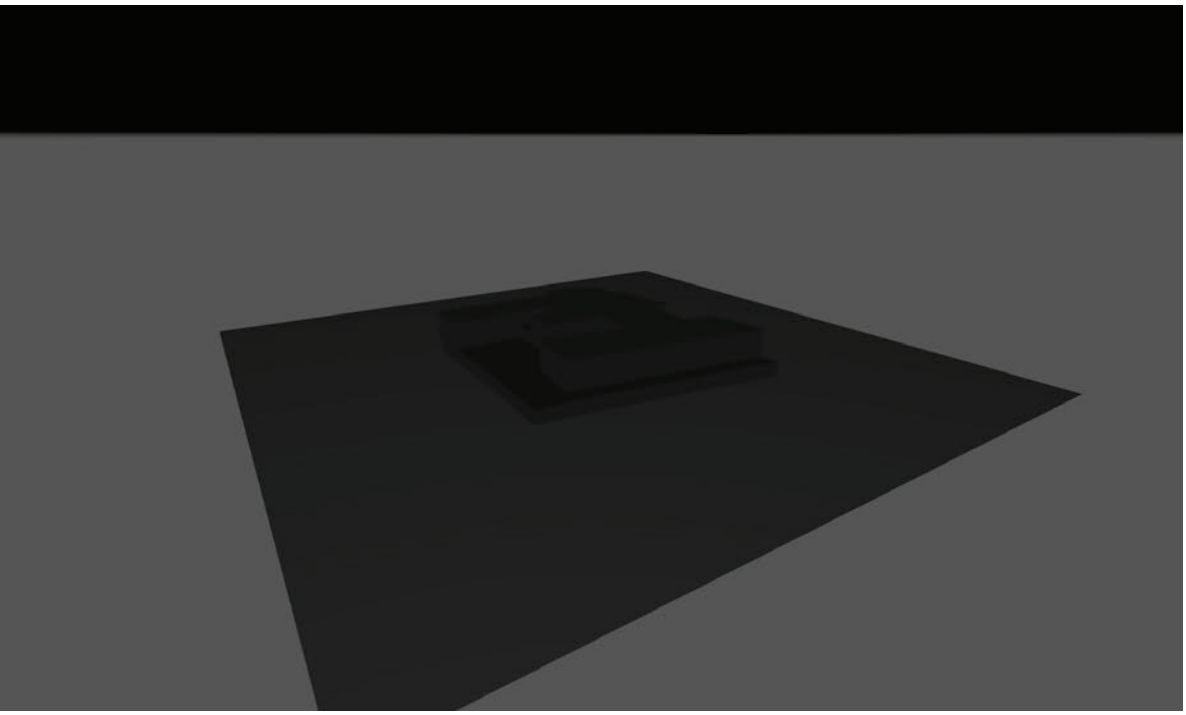
Resumen / Escena de luz 1 567
Plano útil (402. Despacho 10) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 569

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

415. Distribución

Resumen / Escena de luz 1 570
Plano útil (415. Distribución) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 572

Glosario 573



Descripción

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
2082375 lm	18923.7 W	110.0 lm/W	6612 lm	40.4 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
233	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
				10.1 W	1653 lm (100 %)	-
16	Disano Illuminazione S.p.A	Eco Lex 3	Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco	23.0 W	2190 lm	95.2 lm/W
128	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W
250	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W
12	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED R 4K CLD-D-D	840 LED Panel R - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W
22	Disano Illuminazione S.p.A	963 LED 34W CLD-D-D	963 Hydro LED - High Performance	34.0 W	5547 lm	163.1 lm/W
66	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W
6	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 5 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	35.0 W	3249 lm	92.8 lm/W
27	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	18.0 W	1796 lm	99.8 lm/W

Valores de atenuación

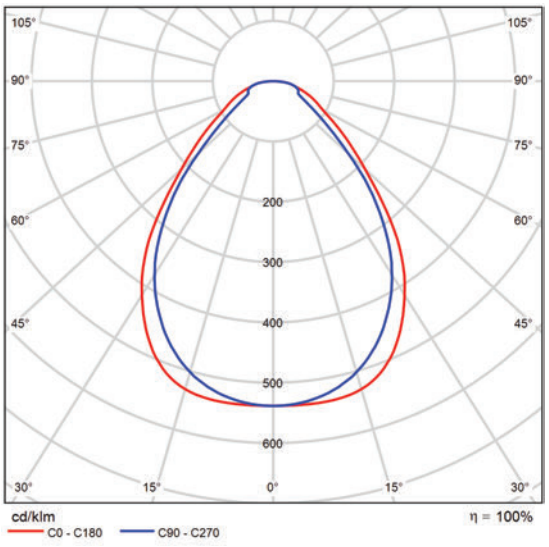
Grupo de control	CG 1
Escena de luz 1	100

Valores de atenuación [%]

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90

N° de artículo	840 LED 4K CLD
P	33.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	3318 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3318 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	100.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

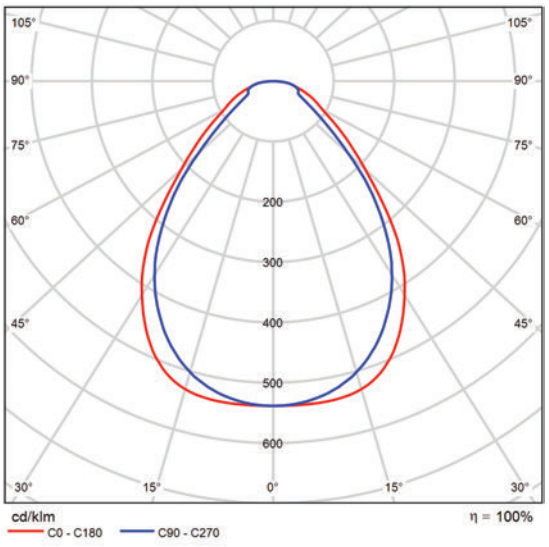
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	14.1	15.2	14.4	15.4	15.7	13.9	15.0	14.2	15.3	15.5
	3H	15.3	16.3	15.6	16.6	16.9	14.9	16.0	15.3	16.2	16.5
	4H	16.0	16.9	16.3	17.2	17.5	15.6	16.6	15.9	16.8	17.1
	6H	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0	16.2	17.1	16.6	17.4	17.7
	8H	16.8	17.7	17.1	18.0	18.3	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0
	12H	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5	16.7	17.6	17.1	17.9	18.2
4H	2H	14.4	15.4	14.8	15.7	16.0	14.3	15.3	14.7	15.6	15.9
	3H	15.8	16.7	16.2	17.0	17.3	15.7	16.6	16.1	16.9	17.2
	4H	16.7	17.4	17.1	17.8	18.1	16.6	17.3	16.9	17.7	18.0
	6H	17.4	18.1	17.9	18.5	18.9	17.4	18.0	17.8	18.4	18.8
	8H	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2	17.7	18.4	18.2	18.7	19.2
	12H	18.1	18.7	18.6	19.1	19.5	18.0	18.6	18.5	19.0	19.4
8H	4H	17.0	17.6	17.4	18.0	18.4	16.9	17.5	17.3	17.9	18.3
	6H	18.0	18.5	18.4	18.9	19.4	17.9	18.4	18.4	18.9	19.3
	8H	18.4	18.9	18.9	19.3	19.8	18.4	18.9	18.9	19.3	19.8
	12H	18.9	19.2	19.3	19.7	20.2	18.8	19.2	19.3	19.7	20.2
12H	4H	17.1	17.6	17.5	18.0	18.5	16.9	17.5	17.4	17.9	18.3
	6H	18.1	18.5	18.6	19.0	19.5	18.1	18.5	18.5	18.9	19.4
	8H	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.6 / -0.6					+0.4 / -0.7				
S = 2.0H		+1.2 / -0.9					+0.7 / -1.1				
Tabla estándar		BK06					BK06				
Sumando de corrección		1.1					0.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3318lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - 840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90

N° de artículo	840 LED 4K CLD-D-D
P	33.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	3318 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3318 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	100.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

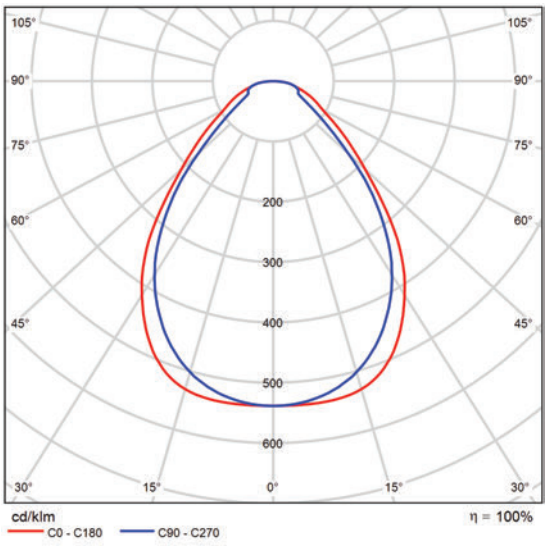
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	14.1	15.2	14.4	15.4	15.7	13.9	15.0	14.2	15.3	15.5
	3H	15.3	16.3	15.6	16.6	16.9	14.9	16.0	15.3	16.2	16.5
	4H	16.0	16.9	16.3	17.2	17.5	15.6	16.6	15.9	16.8	17.1
	6H	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0	16.2	17.1	16.6	17.4	17.7
	8H	16.8	17.7	17.1	18.0	18.3	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0
	12H	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5	16.7	17.6	17.1	17.9	18.2
4H	2H	14.4	15.4	14.8	15.7	16.0	14.3	15.3	14.7	15.6	15.9
	3H	15.8	16.7	16.2	17.0	17.3	15.7	16.6	16.1	16.9	17.2
	4H	16.7	17.4	17.1	17.8	18.1	16.6	17.3	16.9	17.7	18.0
	6H	17.4	18.1	17.9	18.5	18.9	17.4	18.0	17.8	18.4	18.8
	8H	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2	17.7	18.4	18.2	18.7	19.2
	12H	18.1	18.7	18.6	19.1	19.5	18.0	18.6	18.5	19.0	19.4
8H	4H	17.0	17.6	17.4	18.0	18.4	16.9	17.5	17.3	17.9	18.3
	6H	18.0	18.5	18.4	18.9	19.4	17.9	18.4	18.4	18.9	19.3
	8H	18.4	18.9	18.9	19.3	19.8	18.4	18.9	18.9	19.3	19.8
	12H	18.9	19.2	19.3	19.7	20.2	18.8	19.2	19.3	19.7	20.2
12H	4H	17.1	17.6	17.5	18.0	18.5	16.9	17.5	17.4	17.9	18.3
	6H	18.1	18.5	18.6	19.0	19.5	18.1	18.5	18.5	18.9	19.4
	8H	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.6 / -0.6					+0.4 / -0.7				
S = 2.0H		+1.2 / -0.9					+0.7 / -1.1				
Tabla estándar		BK06					BK06				
Sumando de corrección		1.1					0.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3318lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - 840 LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

N° de artículo	840 LED R 4K CLD-D-D
P	33.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	3318 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3318 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	100.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

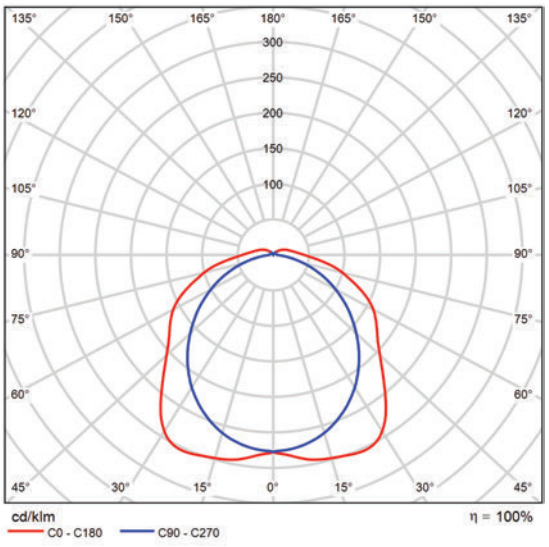
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	14.2	15.4	14.5	15.6	15.8	14.1	15.2	14.3	15.4	15.7
	3H	15.5	16.5	15.8	16.8	17.0	15.1	16.2	15.4	16.4	16.7
	4H	16.1	17.1	16.5	17.4	17.7	15.8	16.7	16.1	17.0	17.3
	6H	16.7	17.6	17.0	17.9	18.2	16.4	17.3	16.7	17.6	17.9
	8H	17.0	17.8	17.3	18.1	18.5	16.7	17.6	17.0	17.9	18.2
	12H	17.2	18.0	17.5	18.3	18.7	16.9	17.7	17.3	18.1	18.4
4H	2H	14.6	15.6	14.9	15.9	16.1	14.5	15.5	14.8	15.8	16.0
	3H	16.0	16.8	16.4	17.2	17.5	15.9	16.7	16.3	17.1	17.4
	4H	16.8	17.6	17.2	17.9	18.3	16.7	17.5	17.1	17.8	18.2
	6H	17.6	18.3	18.0	18.7	19.1	17.5	18.2	18.0	18.6	19.0
	8H	18.0	18.6	18.4	19.0	19.4	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3
	12H	18.3	18.8	18.7	19.3	19.7	18.2	18.8	18.6	19.2	19.6
8H	4H	17.2	17.8	17.6	18.2	18.6	17.1	17.7	17.5	18.1	18.5
	6H	18.1	18.7	18.6	19.1	19.5	18.1	18.6	18.6	19.0	19.5
	8H	18.6	19.1	19.1	19.5	20.0	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0
	12H	19.0	19.4	19.5	19.9	20.4	19.0	19.4	19.5	19.8	20.3
12H	4H	17.2	17.8	17.7	18.2	18.6	17.1	17.7	17.5	18.1	18.5
	6H	18.3	18.7	18.7	19.2	19.6	18.2	18.7	18.7	19.1	19.6
	8H	18.8	19.2	19.3	19.6	20.1	18.8	19.2	19.3	19.6	20.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.6 / -0.6					+0.4 / -0.7				
S = 2.0H		+1.2 / -0.9					+0.7 / -1.1				
Tabla estándar		BK06					BK06				
Sumando de corrección		1.3					1.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3318lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - 963 Hydro LED - High Performance

N° de artículo	963 LED 34W CLD-D-D
P	34.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	5547 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5547 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	163.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

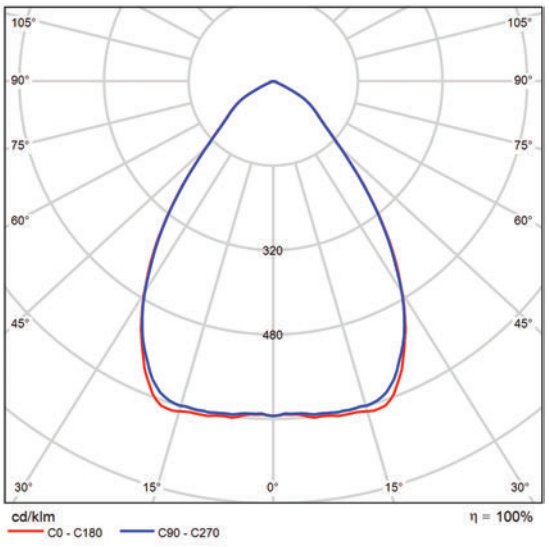
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.6	20.9	20.0	21.3	21.6	19.0	20.3	19.4	20.7	21.0
	3H	21.4	22.6	21.8	23.0	23.4	20.2	21.4	20.6	21.8	22.2
	4H	22.2	23.3	22.6	23.7	24.2	20.7	21.8	21.1	22.2	22.6
	6H	22.9	24.0	23.3	24.4	24.8	21.0	22.0	21.4	22.5	22.9
	8H	23.2	24.2	23.6	24.6	25.1	21.0	22.1	21.5	22.5	23.0
	12H	23.4	24.4	23.9	24.8	25.3	21.1	22.1	21.6	22.5	23.0
4H	2H	20.1	21.3	20.6	21.7	22.1	19.6	20.8	20.1	21.2	21.6
	3H	22.2	23.1	22.6	23.6	24.1	21.1	22.1	21.6	22.5	23.0
	4H	23.1	24.0	23.6	24.5	25.0	21.7	22.6	22.2	23.0	23.5
	6H	24.0	24.8	24.5	25.3	25.8	22.1	22.9	22.6	23.4	23.9
	8H	24.4	25.1	24.9	25.6	26.2	22.2	23.0	22.8	23.5	24.0
	12H	24.7	25.4	25.2	25.9	26.4	22.3	23.0	22.9	23.5	24.1
8H	4H	23.4	24.1	23.9	24.6	25.2	22.1	22.9	22.7	23.4	23.9
	6H	24.5	25.1	25.1	25.6	26.2	22.8	23.4	23.3	23.9	24.5
	8H	25.0	25.5	25.6	26.1	26.7	23.0	23.6	23.6	24.1	24.7
	12H	25.4	25.9	26.0	26.5	27.1	23.2	23.7	23.8	24.2	24.9
12H	4H	23.4	24.1	24.0	24.6	25.2	22.2	22.9	22.8	23.4	24.0
	6H	24.6	25.1	25.2	25.7	26.3	23.0	23.5	23.5	24.1	24.7
	8H	25.1	25.6	25.7	26.2	26.8	23.3	23.8	23.9	24.3	25.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.1 / -0.3					+0.3 / -0.4				
S = 2.0H		+0.2 / -0.5					+0.5 / -0.8				
Tabla estándar		BK08					BK05				
Sumando de corrección		8.7					5.8				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5547lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco

N° de artículo	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19
P	10.1 W
$\Phi_{Lámpara}$	1653 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1653 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	163.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.9	18.9	18.2	19.1	19.4	17.9	18.9	18.2	19.1	19.4
	3H	17.9	18.7	18.2	19.0	19.2	17.9	18.7	18.2	19.0	19.2
	4H	17.8	18.6	18.1	18.9	19.1	17.8	18.6	18.1	18.9	19.2
	6H	17.7	18.5	18.0	18.8	19.1	17.7	18.5	18.0	18.8	19.1
	8H	17.7	18.4	18.0	18.7	19.0	17.7	18.4	18.0	18.7	19.0
	12H	17.6	18.3	18.0	18.6	19.0	17.6	18.3	18.0	18.6	19.0
4H	2H	18.0	18.8	18.3	19.1	19.4	18.0	18.8	18.3	19.1	19.4
	3H	17.9	18.6	18.3	18.9	19.2	17.9	18.6	18.3	18.9	19.2
	4H	17.8	18.5	18.2	18.8	19.1	17.8	18.5	18.2	18.8	19.2
	6H	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1
	8H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0
	12H	17.7	18.1	18.1	18.5	19.0	17.7	18.1	18.1	18.5	19.0
8H	4H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0
	6H	17.6	18.0	18.1	18.5	18.9	17.6	18.0	18.1	18.5	18.9
	8H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	17.6	18.0	18.1	18.4	18.9
	12H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	17.6	17.9	18.0	18.3	18.8
12H	4H	17.7	18.1	18.1	18.5	19.0	17.7	18.1	18.1	18.5	19.0
	6H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	17.6	18.0	18.1	18.4	18.9
	8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	17.6	17.9	18.0	18.3	18.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.5 / -1.7					+1.5 / -1.7				
S = 1.5H		+2.8 / -4.3					+2.8 / -4.2				
S = 2.0H		+4.5 / -15.9					+4.5 / -15.5				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-0.5					-0.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1653lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

La iluminación de zonas de paso (escaleras, pasillos, entradas) así como de los entornos de trabajo (edificios públicos, oficinas, hoteles y restaurantes), no debe dejarse de lado, por motivos funcionales y estéticos. Y no sólo eso. Si están bien iluminados, los lugares abiertos al público o residenciales inculcan una gran sensación de seguridad y bienestar.
Los focos para empotrar robustos y de alta calidad, como los de la familia Compact de Disano, representan la solución ideal: fáciles de integrar en cualquier contexto, garantizan la máxima eficiencia y una larga vida útil.
Ahora la gama Compact de Disano se completa con Compact Dark, una versión especialmente diseñada para los entornos de trabajo: se caracteriza por la óptica de aluminio metalizado antideslumbramiento y los Leds de última generación de alta eficiencia.
La excelente calidad de la luz Led, con una óptima reproducción del color, va acompañada de la certificación “low flicker”, que indica una emisión de luz estable con un bajísimo grado de parpadeo.
Los focos Compact pueden equiparse con tecnologías de gestión y control, con sensores de presencia o con sistemas de control

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco

remoto, que aumentan la eficiencia y la vida útil, evitando derroches y encendidos innecesarios
Cuerpo-reflector: en policarbonato irrompible autoextinguible V0, metalizado con polvos de aluminio de alta eficiencia con alvéolos anti-deslumbramiento. Borde de tope al falso techo con aro ancho y acabado fotograbado de color blanco. Resortes de fijación al falso techo realizados en hilo de acero galvanizado. Blindado a 65°.

Pantalla: de policarbonato transparente irrompible y autoextinguible V0. Placa interna micro lenticular blindada para UGR

Reflector interno: de policarbonato blanco autoextinguible V0 con acabado brillante.

Disipador: estampado en aluminio inyectado fundido a presión barnizado negro con aletas de refrigeración integradas.

Barnizado: en polvo con pintura epoxi en poliéster resistente a los rayos UV.

Factor de deslumbramiento UGR:

UGR

LED: Mantenimiento del flujo luminoso al 90%: 55.000h (L90B10).
Factor de potencia ≥0,92.

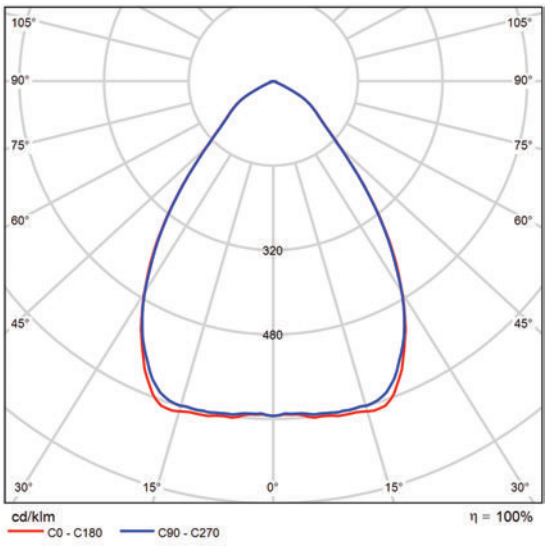
Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento.

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco

N° de artículo	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19
P	10.1 W
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	10.1 W
$\Phi_{Lámpara}$	1653 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1653 lm
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1653 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	163.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80
ELF	100 %

La iluminación de zonas de paso (escaleras, pasillos, entradas) así como de los entornos de trabajo (edificios públicos, oficinas, hoteles y restaurantes), no debe dejarse de lado, por motivos funcionales y estéticos. Y no sólo eso. Si están bien iluminados, los lugares abiertos al público o residenciales inculcan una gran sensación de seguridad y bienestar.
Los focos para empotrar robustos y de alta calidad, como los de la familia Compact de Disano, representan la solución ideal: fáciles de integrar en cualquier contexto, garantizan la máxima eficiencia y una larga vida útil.
Ahora la gama Compact de Disano se completa con Compact Dark, una versión especialmente diseñada para los entornos de trabajo: se caracteriza por la óptica de aluminio metalizado antideslumbramiento y los Leds de última generación de alta



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.9	18.9	18.2	19.1	19.4	17.9	18.9	18.2	19.1	19.4
	3H	17.9	18.7	18.2	19.0	19.2	17.9	18.7	18.2	19.0	19.2
	4H	17.8	18.6	18.1	18.9	19.1	17.8	18.6	18.1	18.9	19.2
	6H	17.7	18.5	18.0	18.8	19.1	17.7	18.5	18.0	18.8	19.1
	8H	17.7	18.4	18.0	18.7	19.0	17.7	18.4	18.0	18.7	19.0
	12H	17.6	18.3	18.0	18.6	19.0	17.6	18.3	18.0	18.6	19.0
4H	2H	18.0	18.8	18.3	19.1	19.4	18.0	18.8	18.3	19.1	19.4
	3H	17.9	18.6	18.3	18.9	19.2	17.9	18.6	18.3	18.9	19.2
	4H	17.8	18.5	18.2	18.8	19.1	17.8	18.5	18.2	18.8	19.2
	6H	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1
	8H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0
	12H	17.7	18.1	18.1	18.5	19.0	17.7	18.1	18.1	18.5	19.0
8H	4H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0
	6H	17.6	18.0	18.1	18.5	18.9	17.6	18.0	18.1	18.5	18.9
	8H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	17.6	18.0	18.1	18.4	18.9
	12H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	17.6	17.9	18.0	18.3	18.8
12H	4H	17.7	18.1	18.1	18.5	19.0	17.7	18.1	18.1	18.5	19.0
	6H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	17.6	18.0	18.1	18.4	18.9
	8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	17.6	17.9	18.0	18.3	18.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.5 / -1.7					+1.5 / -1.7				
S = 1.5H		+2.8 / -4.3					+2.8 / -4.2				
S = 2.0H		+4.5 / -15.9					+4.5 / -15.5				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-0.5					-0.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1653lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco

eficiencia.
La excelente calidad de la luz Led, con una óptima reproducción del color, va acompañada de la certificación “low flicker”, que indica una emisión de luz estable con un bajísimo grado de parpadeo.
Los focos Compact pueden equiparse con tecnologías de gestión y control, con sensores de presencia o con sistemas de control remoto, que aumentan la eficiencia y la vida útil, evitando derroches y encendidos innecesarios
Cuerpo-reflector: en policarbonato irrompible autoextinguible V0, metalizado con polvos de aluminio de alta eficiencia con alvéolos anti-deslumbramiento. Borde de tope al falso techo con aro ancho y acabado fotograbado de color blanco. Resortes de fijación al falso techo realizados en hilo de acero galvanizado. Blindado a 65°.

Pantalla: de policarbonato transparente irrompible y autoextinguible V0. Placa interna micro lenticular blindada para UGR

Reflector interno: de policarbonato blanco autoextinguible V0 con acabado brillante.

Disipador: estampado en aluminio inyectado fundido a presión barnizado negro con aletas de refrigeración integradas.

Barnizado: en polvo con pintura epoxi en poliéster resistente a los rayos UV.

Factor de deslumbramiento UGR:

UGR

LED: Mantenimiento del flujo luminoso al 90%: 55.000h (L90B10).
Factor de potencia ≥0,92.

Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento.

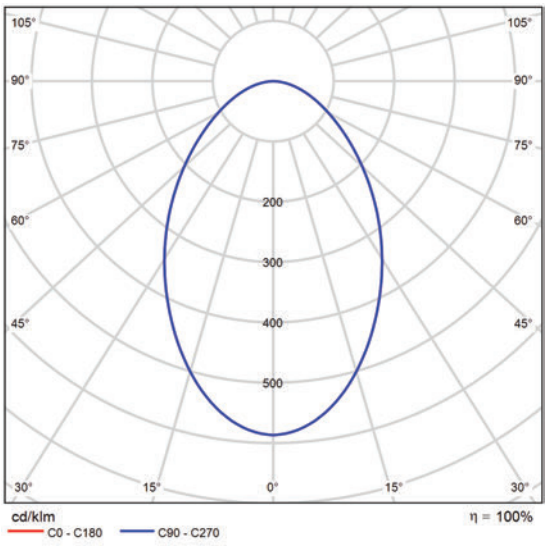
γ	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	1071.41	1054.45	1071.41
60°-90°	111.96	113.58	113.79

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco

N° de artículo	Eco Lex 3
P	23.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	2190 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2190 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	95.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	22.6	23.8	22.8	24.0	24.2	22.6	23.8	22.8	24.0	24.2
	3H	23.6	24.7	23.9	24.9	25.2	23.6	24.7	23.9	24.9	25.2
	4H	24.0	25.1	24.4	25.3	25.6	24.0	25.1	24.4	25.3	25.6
	6H	24.4	25.3	24.7	25.6	25.9	24.4	25.3	24.7	25.6	25.9
	8H	24.5	25.4	24.8	25.7	26.0	24.5	25.4	24.8	25.7	26.0
	12H	24.5	25.4	24.9	25.7	26.0	24.5	25.4	24.9	25.7	26.0
4H	2H	23.0	24.0	23.4	24.3	24.6	23.0	24.0	23.4	24.3	24.6
	3H	24.3	25.1	24.7	25.5	25.8	24.3	25.1	24.7	25.5	25.8
	4H	24.8	25.6	25.2	26.0	26.3	24.8	25.6	25.2	26.0	26.3
	6H	25.3	26.0	25.7	26.3	26.7	25.3	26.0	25.7	26.3	26.7
	8H	25.4	26.1	25.9	26.4	26.9	25.4	26.1	25.9	26.4	26.9
	12H	25.5	26.1	26.0	26.5	26.9	25.5	26.1	26.0	26.5	26.9
8H	4H	25.0	25.7	25.5	26.1	26.5	25.0	25.7	25.5	26.1	26.5
	6H	25.6	26.1	26.1	26.6	27.0	25.6	26.1	26.1	26.6	27.0
	8H	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2
	12H	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3
12H	4H	25.1	25.6	25.5	26.0	26.5	25.1	25.6	25.5	26.0	26.5
	6H	25.7	26.1	26.1	26.6	27.0	25.7	26.1	26.1	26.6	27.0
	8H	25.9	26.3	26.4	26.8	27.3	25.9	26.3	26.4	26.8	27.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6				
S = 2.0H		+0.7 / -1.1					+0.7 / -1.1				
Tabla estándar		BK04					BK04				
Sumando de corrección		8.0					8.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2190lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Tecnología y ahorro energético de los leds se integran perfectamente en la nueva serie de focos para empotrar Eco Lex LED para dar vida a un producto sencillo de instalar, barato, muy robusto y de larga duración.
Las luminarias están disponibles en tres medidas (diámetro 100. 164, 192 y 220 mm) y cubren una gama elevada de orificios para empotrar. Están equipados con fuentes de lud de LED
Cuerpo: de aluminio fundido a presión.
Difusor: Su pantalla es una placa trabajada al laser que sirve de lente con sus cìrculos concéntricos. Estos procesados tienen un esquema muy preciso y se ha estudiado con distancias variables; cuanto màa acerca al centro, màs cercanas estàn, obteniendo con ello un efecto visual òptimo y no deslumbrante.
Barnizado: Con polvo epoxídico de poliéster resistente a los rayos UV.
Equipamiento: Incluye soporte ajustable de acero.
Normativa: Fabricados en conformidad a las normas EN 60598-1-CEI 34.21, tienen el grado de protección según las normas EN 60529.
DIM IGBT
Factor de potencia: ≥ 0.9

Ficha de producto

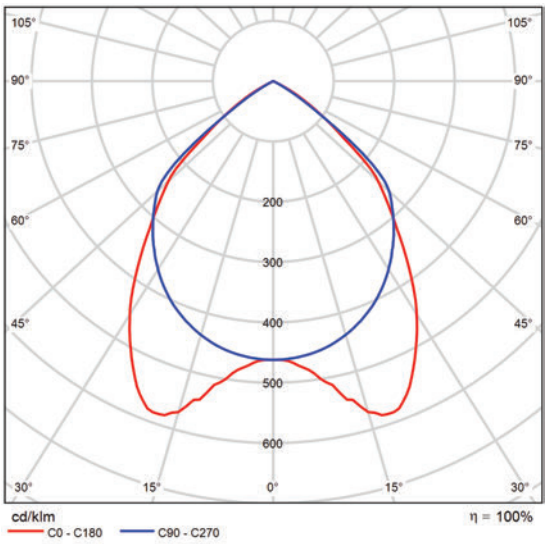
Disano Illuminazione S.p.A - Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco

Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento.
Mantenimiento del flujo luminoso al 80%: 50.000h (L80B20).
empotrado Ø 198/216mm

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19

N° de artículo	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL
P	28.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	2599 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2599 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	92.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

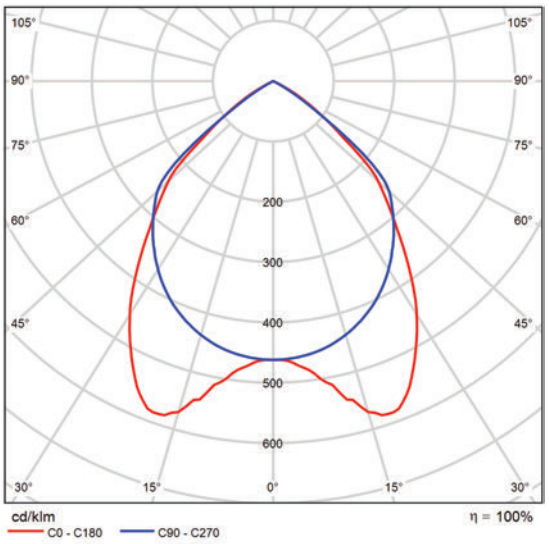
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.9	21.0	20.2	21.2	21.4	20.4	21.4	20.7	21.7	21.9
	3H	19.8	20.7	20.1	21.0	21.2	20.2	21.2	20.5	21.4	21.7
	4H	19.7	20.6	20.0	20.9	21.1	20.2	21.0	20.5	21.3	21.6
	6H	19.6	20.4	20.0	20.7	21.0	20.1	20.9	20.4	21.2	21.5
	8H	19.6	20.4	19.9	20.7	21.0	20.0	20.8	20.4	21.1	21.4
	12H	19.5	20.3	19.9	20.6	20.9	20.0	20.8	20.4	21.1	21.4
4H	2H	19.9	20.7	20.2	21.0	21.3	20.3	21.2	20.6	21.4	21.7
	3H	19.7	20.5	20.1	20.8	21.1	20.1	20.9	20.5	21.2	21.5
	4H	19.7	20.3	20.0	20.6	21.0	20.1	20.7	20.5	21.1	21.4
	6H	19.6	20.1	20.0	20.5	20.9	20.0	20.6	20.4	20.9	21.3
	8H	19.5	20.1	20.0	20.4	20.8	20.0	20.5	20.4	20.9	21.3
	12H	19.5	20.0	19.9	20.4	20.8	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2
8H	4H	19.5	20.1	20.0	20.4	20.8	20.0	20.5	20.4	20.9	21.3
	6H	19.4	19.9	19.9	20.3	20.8	19.9	20.3	20.3	20.7	21.2
	8H	19.4	19.8	19.9	20.2	20.7	19.8	20.2	20.3	20.7	21.1
	12H	19.4	19.7	19.8	20.2	20.7	19.8	20.1	20.3	20.6	21.1
12H	4H	19.5	20.0	19.9	20.4	20.8	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2
	6H	19.4	19.8	19.9	20.2	20.7	19.8	20.2	20.3	20.7	21.1
	8H	19.4	19.7	19.8	20.2	20.7	19.8	20.1	20.3	20.6	21.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -3.1					+1.7 / -3.7				
S = 1.5H		+2.3 / -9.7					+3.1 / -16.3				
S = 2.0H		+4.0 / -25.8					+4.9 / -23.6				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		1.4					1.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2599lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19

N° de artículo	Liset 2.0 - plafone - 5 moduli CLD CELL
P	35.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	3249 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3249 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	92.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

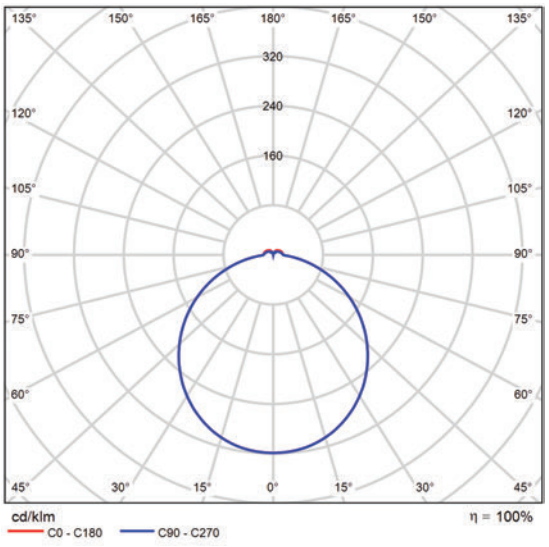
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.9	21.0	20.2	21.2	21.4	20.4	21.4	20.6	21.6	21.8
	3H	19.8	20.7	20.1	20.9	21.2	20.2	21.1	20.5	21.4	21.6
	4H	19.7	20.6	20.0	20.8	21.1	20.1	21.0	20.5	21.3	21.6
	6H	19.6	20.4	19.9	20.7	21.0	20.1	20.9	20.4	21.2	21.5
	8H	19.6	20.3	19.9	20.6	21.0	20.0	20.8	20.4	21.1	21.4
	12H	19.5	20.3	19.9	20.6	20.9	20.0	20.7	20.3	21.0	21.4
4H	2H	19.8	20.7	20.2	21.0	21.3	20.3	21.1	20.6	21.4	21.7
	3H	19.7	20.4	20.1	20.7	21.1	20.1	20.8	20.5	21.2	21.5
	4H	19.6	20.3	20.0	20.6	21.0	20.0	20.7	20.4	21.0	21.4
	6H	19.5	20.1	20.0	20.5	20.9	20.0	20.5	20.4	20.9	21.3
	8H	19.5	20.0	19.9	20.4	20.8	19.9	20.4	20.4	20.8	21.2
	12H	19.5	19.9	19.9	20.3	20.8	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2
8H	4H	19.5	20.0	19.9	20.4	20.8	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2
	6H	19.4	19.8	19.9	20.3	20.7	19.8	20.3	20.3	20.7	21.1
	8H	19.4	19.8	19.8	20.2	20.7	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1
	12H	19.3	19.7	19.8	20.1	20.6	19.8	20.1	20.2	20.6	21.0
12H	4H	19.5	19.9	19.9	20.3	20.8	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2
	6H	19.4	19.8	19.8	20.2	20.7	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1
	8H	19.3	19.7	19.8	20.1	20.6	19.8	20.1	20.2	20.6	21.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -3.1					+1.7 / -3.7				
S = 1.5H		+2.3 / -9.7					+3.1 / -16.3				
S = 2.0H		+4.0 / -25.8					+4.9 / -23.6				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		1.4					1.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3249lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - Pastilla - 100/240 V

N° de artículo	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL
P	18.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	1796 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1796 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	99.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	83

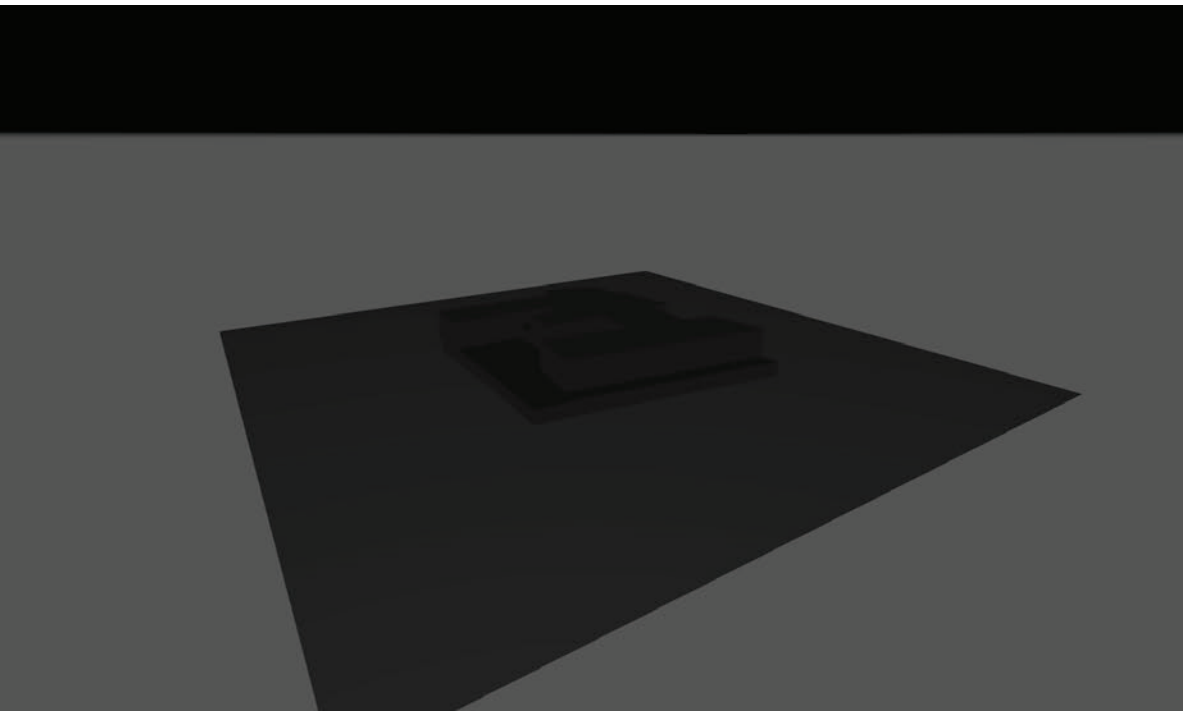


CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.1	20.4	19.5	20.8	21.1	19.1	20.4	19.5	20.7	21.1
	3H	20.6	21.8	21.1	22.2	22.6	20.6	21.8	21.0	22.2	22.6
	4H	21.2	22.4	21.7	22.8	23.2	21.2	22.3	21.7	22.7	23.2
	6H	21.7	22.7	22.2	23.2	23.6	21.7	22.7	22.1	23.1	23.6
	8H	21.9	22.9	22.3	23.3	23.8	21.8	22.8	22.3	23.3	23.7
	12H	22.0	22.9	22.4	23.4	23.8	21.9	22.9	22.4	23.3	23.8
4H	2H	19.7	20.9	20.2	21.3	21.7	19.7	20.8	20.2	21.2	21.7
	3H	21.5	22.4	21.9	22.8	23.3	21.5	22.4	21.9	22.8	23.3
	4H	22.2	23.1	22.7	23.5	24.0	22.2	23.0	22.7	23.5	24.0
	6H	22.8	23.5	23.3	24.0	24.6	22.8	23.5	23.3	24.0	24.6
	8H	23.0	23.7	23.5	24.2	24.8	23.0	23.7	23.5	24.2	24.7
	12H	23.2	23.8	23.7	24.3	24.9	23.1	23.8	23.7	24.3	24.9
8H	4H	22.5	23.2	23.0	23.7	24.2	22.5	23.2	23.0	23.7	24.2
	6H	23.2	23.8	23.8	24.3	24.9	23.2	23.8	23.8	24.3	24.9
	8H	23.5	24.0	24.1	24.6	25.2	23.5	24.0	24.1	24.6	25.2
	12H	23.8	24.2	24.4	24.8	25.4	23.7	24.2	24.3	24.8	25.4
12H	4H	22.5	23.1	23.0	23.7	24.2	22.5	23.1	23.0	23.6	24.2
	6H	23.3	23.8	23.9	24.3	25.0	23.3	23.8	23.8	24.3	24.9
	8H	23.6	24.1	24.2	24.6	25.3	23.6	24.0	24.2	24.6	25.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7				
Tabla estándar		BK06					BK06				
Sumando de corrección		6.7					6.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1796lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)



Terreno 1

Descripción

Edificación 1

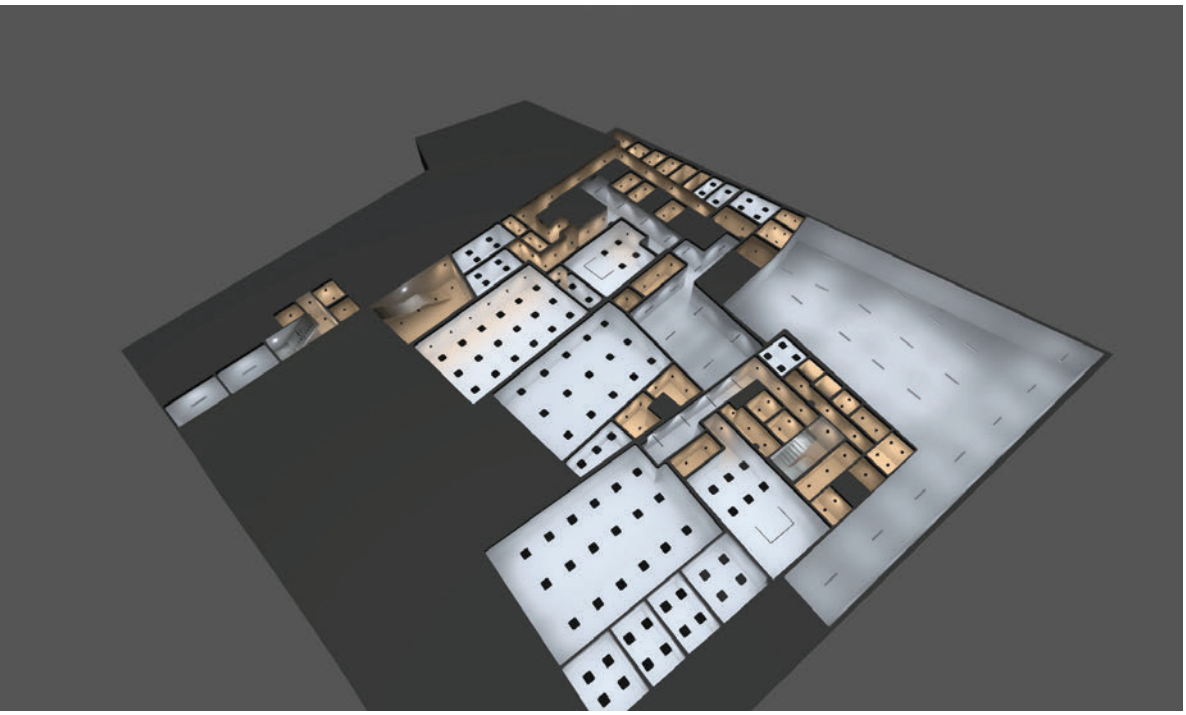
Descripción

Edificación 1

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
2082375 lm	18923.7 W	110.0 lm/W	6612 lm	40.4 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
233	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
				10.1 W	1653 lm (100 %)	-
16	Disano Illuminazione S.p.A	Eco Lex 3	Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco	23.0 W	2190 lm	95.2 lm/W
128	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W
250	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W
12	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED R 4K CLD-D-D	840 LED Panel R - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W
22	Disano Illuminazione S.p.A	963 LED 34W CLD-D-D	963 Hydro LED - High Performance	34.0 W	5547 lm	163.1 lm/W
66	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W
6	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 5 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	35.0 W	3249 lm	92.8 lm/W
27	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	18.0 W	1796 lm	99.8 lm/W



Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1

Descripción

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

199. Vestuario 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	7.54 m²	4.02 W/m² = 1.05 W/m²/100 lx (Local) 5.70 W/m² = 1.50 W/m²/100 lx (Plano útil)	381 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

205. Distribuidor

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	10.20 m²	1.98 W/m² = 1.09 W/m²/100 lx (Local) 2.61 W/m² = 1.44 W/m²/100 lx (Plano útil)	181 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

206. Control policía

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
40.4 W	7.37 m²	5.48 W/m² = 1.01 W/m²/100 lx (Local) 7.55 W/m² = 1.39 W/m²/100 lx (Plano útil)	544 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

207. Taquillas policía

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.84 m²	4.17 W/m² = 1.14 W/m²/100 lx (Local) 6.25 W/m² = 1.71 W/m²/100 lx (Plano útil)	366 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

209. Sala abogado detenido

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	12.34 m²	10.70 W/m² = 1.57 W/m²/100 lx (Local) 13.66 W/m² = 2.00 W/m²/100 lx (Plano útil)	682 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

210. Sala recon.

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
66.0 W	6.23 m²	10.59 W/m² = 2.06 W/m²/100 lx (Local) 19.78 W/m² = 3.84 W/m²/100 lx (Plano útil)	515 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

211. Sala recon. REO

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
66.0 W	4.66 m²	14.17 W/m² = 2.51 W/m²/100 lx (Local) 31.26 W/m² = 5.54 W/m²/100 lx (Plano útil)	565 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

212. C4

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.1 W	4.08 m²	2.47 W/m² = 3.00 W/m²/100 lx (Local) 4.16 W/m² = 5.05 W/m²/100 lx (Plano útil)	82.3 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

213. C3

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.1 W	4.95 m²	2.04 W/m² = 2.65 W/m²/100 lx (Local) 3.12 W/m² = 4.06 W/m²/100 lx (Plano útil)	76.9 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

214. C2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.53 m²	4.45 W/m² = 1.24 W/m²/100 lx (Local) 6.89 W/m² = 1.91 W/m²/100 lx (Plano útil)	360 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

215. C1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.08 m²	4.95 W/m² = 1.29 W/m²/100 lx (Local) 7.81 W/m² = 2.04 W/m²/100 lx (Plano útil)	383 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

216. Aseo celdas

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	3.92 m²	5.15 W/m² = 1.29 W/m²/100 lx (Local) 8.09 W/m² = 2.03 W/m²/100 lx (Plano útil)	399 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

217. Almacén útiles

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.1 W	3.49 m²	2.89 W/m² = 1.31 W/m²/100 lx (Local) 5.12 W/m² = 2.32 W/m²/100 lx (Plano útil)	221 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

218. Distribuidor

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
101.0 W	48.67 m²	2.08 W/m² = 1.30 W/m²/100 lx (Local) 2.85 W/m² = 1.79 W/m²/100 lx (Plano útil)	159 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
10	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

229. Espera detenidos

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	3.65 m²	5.53 W/m² = 1.43 W/m²/100 lx (Local) 9.22 W/m² = 2.38 W/m²/100 lx (Plano útil)	387 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

230. Sala de vistas

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
268.1 W	40.74 m²	6.58 W/m² = 1.00 W/m²/100 lx (Local) 9.45 W/m² = 1.44 W/m²/100 lx (Plano útil)	658 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	2599 lm
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 5 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	35.0 W	3249 lm

231. Archivo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	3.59 m²	5.63 W/m² = 1.45 W/m²/100 lx (Local) 9.42 W/m² = 2.42 W/m²/100 lx (Plano útil)	389 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

233. Juez

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	16.20 m²	8.15 W/m² = 1.42 W/m²/100 lx (Local) 10.25 W/m² = 1.79 W/m²/100 lx (Plano útil)	574 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

234. Letrado

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	13.58 m²	9.72 W/m² = 1.53 W/m²/100 lx (Local) 12.41 W/m² = 1.96 W/m²/100 lx (Plano útil)	634 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

235. Secretaría jdo. 1º inst. e instrucción

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
654.6 W	97.02 m²	6.75 W/m² = 0.98 W/m²/100 lx (Local) 8.83 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Plano útil)	689 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
18	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

236. Distribuidor_1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
252.0 W	82.39 m²	3.06 W/m² = 1.49 W/m²/100 lx (Local) 3.48 W/m² = 1.69 W/m²/100 lx (Plano útil)	206 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
9	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	2599 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

236. Distribuidor_2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
142.3 W	30.51 m²	4.66 W/m² = 1.96 W/m²/100 lx (Local) 6.28 W/m² = 2.64 W/m²/100 lx (Plano útil)	238 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
4	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	2599 lm

236. Distribuidor_3

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
182.7 W	52.23 m²	3.50 W/m² = 1.53 W/m²/100 lx (Local) 4.51 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Plano útil)	229 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
7	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
4	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	2599 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

237. Despacho abogado

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	8.38 m²	15.75 W/m² = 2.06 W/m²/100 lx (Local)	765 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

238. C1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.1 W	2.53 m²	3.99 W/m² = 4.41 W/m²/100 lx (Local) 7.12 W/m² = 7.87 W/m²/100 lx (Plano útil)	90.5 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

239. C2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.1 W	2.86 m²	3.54 W/m² = 4.01 W/m²/100 lx (Local) 6.07 W/m² = 6.88 W/m²/100 lx (Plano útil)	88.2 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

240. C3

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	2.80 m²	7.22 W/m² = 1.59 W/m²/100 lx (Local) 9.31 W/m² = 2.05 W/m²/100 lx (Plano útil)	455 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

241. Aseo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.58 m²	4.41 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Local) 6.76 W/m² = 1.86 W/m²/100 lx (Plano útil)	363 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

242. Control policía

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
40.4 W	6.27 m²	6.44 W/m² = 1.15 W/m²/100 lx (Local) 9.25 W/m² = 1.65 W/m²/100 lx (Plano útil)	562 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

243. Distribuidor

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	10.57 m²	2.87 W/m² = 1.64 W/m²/100 lx (Local) 4.45 W/m² = 2.55 W/m²/100 lx (Plano útil)	175 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

247. Esc. PS

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
64.1 W	12.67 m²	5.06 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
3	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	18.0 W	1796 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

253. Secretaría juzgado

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
594.0 W	117.20 m²	5.07 W/m² = 0.95 W/m²/100 lx (Local) 6.47 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Plano útil)	536 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
18	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

254. Juez

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	17.42 m²	7.58 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Local) 9.27 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Plano útil)	569 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

255. Aparcamiento

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
680.0 W	428.96 m²	1.59 W/m² = 0.67 W/m²/100 lx (Local) 1.82 W/m² = 0.77 W/m²/100 lx (Plano útil)	236 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
20	Disano Illuminazione S.p.A	963 LED 34W CLD-D-D	963 Hydro LED - High Performance	34.0 W	5547 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

255. Sala conciliación

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	11.14 m²	11.85 W/m² = 1.76 W/m²/100 lx (Local)	673 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

256. Despacho

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	11.11 m²	11.88 W/m² = 1.80 W/m²/100 lx (Local)	662 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

257. Letrado

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	14.61 m²	9.03 W/m² = 1.41 W/m²/100 lx (Local) 11.27 W/m² = 1.76 W/m²/100 lx (Plano útil)	641 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

258. Vestíbulo ascensor

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	8.51 m²	3.56 W/m² = 1.56 W/m²/100 lx (Local) 5.26 W/m² = 2.30 W/m²/100 lx (Plano útil)	229 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

259. Vestíbulo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.1 W	3.78 m²	2.67 W/m² = 1.83 W/m²/100 lx (Local) 4.23 W/m² = 2.90 W/m²/100 lx (Plano útil)	146 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

260. Espera detenidos

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.41 m²	4.58 W/m² = 1.71 W/m²/100 lx (Local) 6.99 W/m² = 2.61 W/m²/100 lx (Plano útil)	267 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

261. Jdo. 1º instancia en instrucción

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
334.1 W	52.94 m²	6.31 W/m² = 0.98 W/m²/100 lx (Local) 9.02 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Plano útil)	642 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	2599 lm
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 5 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	35.0 W	3249 lm

262. Espera testigos

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	6.56 m²	3.08 W/m² = 1.10 W/m²/100 lx (Local) 4.49 W/m² = 1.61 W/m²/100 lx (Plano útil)	280 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

263. Aseo adaptado

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.53 m²	4.46 W/m² = 1.16 W/m²/100 lx (Local) 6.78 W/m² = 1.76 W/m²/100 lx (Plano útil)	384 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

264. Aseo adaptado

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.52 m²	4.47 W/m² = 1.16 W/m²/100 lx (Local) 6.79 W/m² = 1.76 W/m²/100 lx (Plano útil)	386 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

297. Archivo general

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
495.0 W	100.38 m²	4.93 W/m² = 0.98 W/m²/100 lx (Local) 7.83 W/m² = 1.55 W/m²/100 lx (Plano útil)	505 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
15	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

298. Vestuario 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	8.65 m²	3.50 W/m² = 1.04 W/m²/100 lx (Local) 4.85 W/m² = 1.44 W/m²/100 lx (Plano útil)	337 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

408. Archivo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
76.1 W	9.61 m²	7.92 W/m² = 1.71 W/m²/100 lx (Local) 11.74 W/m² = 2.54 W/m²/100 lx (Plano útil)	463 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
2	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

409. ICM

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	8.06 m²	3.76 W/m² = 1.12 W/m²/100 lx (Local) 5.60 W/m² = 1.67 W/m²/100 lx (Plano útil)	336 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

416. G. Presión

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
34.0 W	11.03 m²	3.08 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Local) 4.01 W/m² = 1.47 W/m²/100 lx (Plano útil)	272 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	963 LED 34W CLD-D-D	963 Hydro LED - High Performance	34.0 W	5547 lm

417. C. instalaciones

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
34.0 W	11.55 m²	2.94 W/m² = 1.11 W/m²/100 lx (Local) 3.80 W/m² = 1.44 W/m²/100 lx (Plano útil)	264 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	963 LED 34W CLD-D-D	963 Hydro LED - High Performance	34.0 W	5547 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

418. Esc. PS

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
56.2 W	17.34 m²	3.24 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
2	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	18.0 W	1796 lm

419. Vestíbulo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.1 W	3.66 m²	2.76 W/m² = 1.88 W/m²/100 lx (Local) 4.42 W/m² = 3.00 W/m²/100 lx (Plano útil)	147 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

421. Archivo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
99.0 W	9.70 m²	10.20 W/m² = 1.86 W/m²/100 lx (Local) 11.83 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Plano útil)	547 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

430. Vestíbulo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.1 W	9.18 m²	1.10 W/m² = 0.75 W/m²/100 lx (Local) 1.46 W/m² = 1.00 W/m²/100 lx (Plano útil)	147 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

ASEO

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.88 m²	4.14 W/m² = 1.20 W/m²/100 lx (Local) 6.34 W/m² = 1.84 W/m²/100 lx (Plano útil)	345 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

ASEO ADAP.

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	5.56 m²	3.63 W/m² = 1.09 W/m²/100 lx (Local) 5.35 W/m² = 1.60 W/m²/100 lx (Plano útil)	334 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Aseo Adaptado PS

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.95 m²	4.08 W/m² = 1.23 W/m²/100 lx (Local)	331 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Aseo Adaptado PS

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.1 W	4.27 m²	2.37 W/m² = 1.09 W/m²/100 lx (Local) 3.64 W/m² = 1.67 W/m²/100 lx (Plano útil)	217 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

ASEO PRIV.

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	5.66 m²	3.57 W/m² = 1.08 W/m²/100 lx (Local) 5.22 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Plano útil)	330 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

ESC. PS BIS

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
68.5 W	41.86 m²	1.64 W/m² = 1.14 W/m²/100 lx (Local) 1.86 W/m² = 1.29 W/m²/100 lx (Plano útil)	144 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
5	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
1	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	18.0 W	1796 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Limpieza

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	10.74 m²	2.82 W/m² = 0.94 W/m²/100 lx (Local) 3.81 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Plano útil)	299 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Vestíbulo archivo general

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.1 W	4.13 m²	2.44 W/m² = 1.71 W/m²/100 lx (Local) 3.79 W/m² = 2.66 W/m²/100 lx (Plano útil)	143 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
715692 lm	6030.7 W	118.7 lm/W	6612 lm	40.4 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
103	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
				10.1 W	1653 lm (100 %)	-
38	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W
64	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W
22	Disano Illuminazione S.p.A	963 LED 34W CLD-D-D	963 Hydro LED - High Performance	34.0 W	5547 lm	163.1 lm/W
21	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W
4	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 5 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	35.0 W	3249 lm	92.8 lm/W
6	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	18.0 W	1796 lm	99.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (416. G. Presión) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	272 lx (≥ 200 lx) ✓	161 lx	385 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.42	WP1
Plano útil (417. C. instalaciones) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	264 lx (≥ 200 lx) ✓	155 lx	378 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.41	WP2
Plano útil (419. Vestíbulo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	147 lx (≥ 100 lx) ✓	137 lx	152 lx	0.93 (≥ 0.40) ✓	0.90	WP3
Plano útil (Aseo Adaptado PS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	331 lx (≥ 200 lx) ✓	217 lx	432 lx	0.66 (≥ 0.40) ✓	0.50	WP4
Plano útil (Aseo Adaptado PS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	217 lx (≥ 200 lx) ✓	150 lx	248 lx	0.69 (≥ 0.40) ✓	0.60	WP5
Plano útil (ESC. PS BIS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	144 lx (≥ 100 lx) ✓	13.5 lx	230 lx	0.094 (≥ 0.40) ✗	0.059	WP6
Plano útil (408. Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	463 lx (≥ 300 lx) ✓	284 lx	545 lx	0.61 (≥ 0.40) ✓	0.52	WP7
Plano útil (234. Letrado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	634 lx (≥ 500 lx) ✓	343 lx	787 lx	0.54 (≥ 0.60) ✗	0.44	WP8
Plano útil (233. Juez) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	574 lx (≥ 500 lx) ✓	252 lx	771 lx	0.44 (≥ 0.60) ✗	0.33	WP9
Plano útil (236. Distribuidor_3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	229 lx (≥ 100 lx) ✓	98.4 lx	352 lx	0.43 (≥ 0.40) ✓	0.28	WP10
Plano útil (231. Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	389 lx (≥ 300 lx) ✓	327 lx	451 lx	0.84 (≥ 0.40) ✓	0.73	WP11

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (229. Espera detenidos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	387 lx (≥ 300 lx) ✓	321 lx	446 lx	0.83 (≥ 0.60) ✓	0.72	WP12
Plano útil (218. Distribuidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	159 lx (≥ 100 lx) ✓	102 lx	264 lx	0.64 (≥ 0.40) ✓	0.39	WP13
Plano útil (ASEO ADAP.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	334 lx (≥ 200 lx) ✓	235 lx	414 lx	0.70 (≥ 0.40) ✓	0.57	WP14
Plano útil (ASEO PRIV.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	330 lx (≥ 200 lx) ✓	224 lx	412 lx	0.68 (≥ 0.40) ✓	0.54	WP15
Plano útil (217. Almacén útiles) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	221 lx (≥ 100 lx) ✓	151 lx	251 lx	0.68 (≥ 0.40) ✓	0.60	WP16
Plano útil (216. Aseo celdas) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	399 lx (≥ 200 lx) ✓	315 lx	459 lx	0.79 (≥ 0.40) ✓	0.69	WP17
Plano útil (215. C1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	383 lx (≥ 300 lx) ✓	311 lx	445 lx	0.81 (≥ 0.60) ✓	0.70	WP18
Plano útil (214. C2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	360 lx (≥ 300 lx) ✓	280 lx	426 lx	0.78 (≥ 0.60) ✓	0.66	WP19
Plano útil (213. C3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	76.9 lx (≥ 300 lx) ✗	52.0 lx	94.2 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP20
Plano útil (212. C4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	82.3 lx (≥ 300 lx) ✗	57.3 lx	97.6 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP21
Plano útil (211. Sala recon. REO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	565 lx (≥ 500 lx) ✓	489 lx	613 lx	0.87 (≥ 0.60) ✓	0.80	WP22
Plano útil (210. Sala recon.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	515 lx (≥ 500 lx) ✓	424 lx	562 lx	0.82 (≥ 0.60) ✓	0.75	WP23

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (209. Sala abogado detenido) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	682 lx (≥ 500 lx) ✓	371 lx	843 lx	0.54 (≥ 0.60) ✗	0.44	WP24
Plano útil (207. Taquillas policía) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	366 lx (≥ 200 lx) ✓	231 lx	453 lx	0.63 (≥ 0.40) ✓	0.51	WP25
Plano útil (206. Control policía) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	544 lx (≥ 500 lx) ✓	347 lx	707 lx	0.64 (≥ 0.60) ✓	0.49	WP26
Plano útil (205. Distribuidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	181 lx (≥ 100 lx) ✓	138 lx	224 lx	0.76 (≥ 0.40) ✓	0.62	WP27
Plano útil (430. Vestíbulo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	147 lx (≥ 100 lx) ✓	56.7 lx	224 lx	0.39 (≥ 0.40) ✗	0.25	WP28
Plano útil (236. Distribuidor_1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	206 lx (≥ 100 lx) ✓	95.2 lx	343 lx	0.46 (≥ 0.40) ✓	0.28	WP29
Plano útil (230. Sala de vistas) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	658 lx (≥ 500 lx) ✓	280 lx	1029 lx	0.43 (≥ 0.60) ✗	0.27	WP30
Plano útil (Limpieza) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	299 lx (≥ 100 lx) ✓	207 lx	357 lx	0.69 (≥ 0.40) ✓	0.58	WP31
Plano útil (Vestíbulo archivo general) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	143 lx (≥ 100 lx) ✓	128 lx	149 lx	0.90 (≥ 0.40) ✓	0.86	WP32
Plano útil (298. Vestuario 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	337 lx (≥ 200 lx) ✓	187 lx	413 lx	0.55 (≥ 0.40) ✓	0.45	WP33
Plano útil (199. Vestuario 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	381 lx (≥ 200 lx) ✓	193 lx	485 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.40	WP34
Plano útil (421. Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	547 lx (≥ 500 lx) ✓	288 lx	675 lx	0.53 (≥ 0.60) ✗	0.43	WP35

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (253. Secretaría juzgado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.600 m	536 lx (≥ 500 lx) ✓	205 lx	709 lx	0.38 (≥ 0.60) ✗	0.29	WP36
Plano útil (254. Juez) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	569 lx (≥ 500 lx) ✓	282 lx	794 lx	0.50 (≥ 0.60) ✗	0.36	WP37
Plano útil (255. Sala conciliación) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	673 lx (≥ 500 lx) ✓	388 lx	883 lx	0.58 (≥ 0.60) ✗	0.44	WP38
Plano útil (256. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	662 lx (≥ 500 lx) ✓	388 lx	863 lx	0.59 (≥ 0.60) ✗	0.45	WP39
Plano útil (257. Letrado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	641 lx (≥ 500 lx) ✓	343 lx	907 lx	0.54 (≥ 0.60) ✗	0.38	WP40
Plano útil (237. Despacho abogado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	765 lx (≥ 500 lx) ✓	545 lx	928 lx	0.71 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP41
Plano útil (238. C1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	90.5 lx (≥ 300 lx) ✗	80.4 lx	113 lx	0.89 (≥ 0.60) ✓	0.71	WP42
Plano útil (239. C2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	88.2 lx (≥ 300 lx) ✗	71.6 lx	108 lx	0.81 (≥ 0.60) ✓	0.66	WP43
Plano útil (240. C3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	455 lx (≥ 300 lx) ✓	394 lx	505 lx	0.87 (≥ 0.60) ✓	0.78	WP44
Plano útil (242. Control policía) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	562 lx (≥ 500 lx) ✓	427 lx	675 lx	0.76 (≥ 0.60) ✓	0.63	WP45
Plano útil (243. Distribuidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	175 lx (≥ 100 lx) ✓	136 lx	196 lx	0.78 (≥ 0.40) ✓	0.69	WP46
Plano útil (259. Vestíbulo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	146 lx (≥ 100 lx) ✓	135 lx	151 lx	0.92 (≥ 0.40) ✓	0.89	WP47

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (260. Espera detenidos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	267 lx (≥ 200 lx) ✓	231 lx	288 lx	0.87 (≥ 0.40) ✓	0.80	WP48
Plano útil (258. Vestíbulo ascensor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	229 lx (≥ 100 lx) ✓	180 lx	259 lx	0.79 (≥ 0.40) ✓	0.69	WP49
Plano útil (236. Distribuidor_2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	238 lx (≥ 100 lx) ✓	151 lx	294 lx	0.63 (≥ 0.40) ✓	0.51	WP50
Plano útil (263. Aseo adaptado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	384 lx (≥ 200 lx) ✓	280 lx	455 lx	0.73 (≥ 0.40) ✓	0.62	WP51
Plano útil (409. ICM) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	336 lx (≥ 300 lx) ✓	237 lx	392 lx	0.71 (≥ 0.60) ✓	0.60	WP52
Plano útil (261. Jdo. 1º instancia en instrucción) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	642 lx (≥ 500 lx) ✓	227 lx	997 lx	0.35 (≥ 0.60) ✗	0.23	WP53
Plano útil (262. Espera testigos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	280 lx (≥ 200 lx) ✓	217 lx	327 lx	0.78 (≥ 0.40) ✓	0.66	WP54
Plano útil (235. Secretaría jdo. 1º inst. e instrucción) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.600 m	689 lx (≥ 500 lx) ✓	415 lx	797 lx	0.60 (≥ 0.60) ✓	0.52	WP143
Plano útil (297. Archivo general) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 1.000 m	505 lx (≥ 500 lx) ✓	353 lx	624 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.57	WP144
Plano útil (241. Aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	363 lx (≥ 200 lx) ✓	292 lx	436 lx	0.80 (≥ 0.40) ✓	0.67	WP145
Plano útil (ASEO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	345 lx (≥ 200 lx) ✓	264 lx	416 lx	0.77 (≥ 0.40) ✓	0.63	WP146
Plano útil (264. Aseo adaptado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	386 lx (≥ 200 lx) ✓	280 lx	457 lx	0.73 (≥ 0.40) ✓	0.61	WP147

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (255. Aparcamiento) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.500 m	236 lx (≥ 75.0 lx) ✓	58.8 lx	376 lx	0.25 (≥ 0.40) ✗	0.16	WP148

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 1.500 m	200 lx	142 lx	262 lx	0.71	0.54	CG1
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 1.000 m	202 lx	122 lx	321 lx	0.60	0.38	CG2
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	176 lx	144 lx	198 lx	0.82	0.73	CG3
Superficie de cálculo 7 Iluminancia perpendicular Altura: 1.500 m	172 lx	122 lx	223 lx	0.71	0.55	CG4
Superficie de cálculo 10 Iluminancia perpendicular Altura: 1.103 m	171 lx	78.4 lx	260 lx	0.46	0.30	CG5

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1

Grupo de control CG 1

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1

Grupos de control

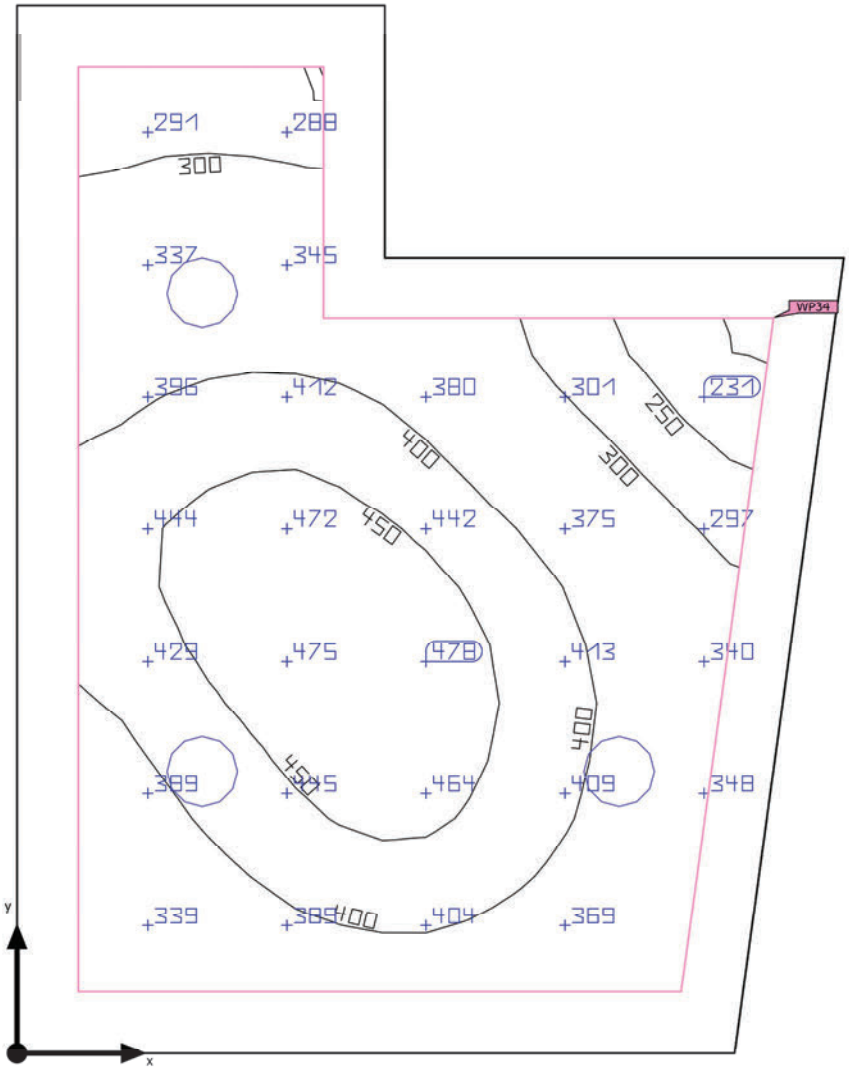
Grupo de control	CG 1
Escena de luz 1	100

Valores de atenuación [%]

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Índice
103	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W 10.1 W	2
38	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	4
64	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	5
22	Disano Illuminazione S.p.A	963 LED 34W CLD-D-D	963 Hydro LED - High Performance	34.0 W	7
21	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	8
4	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 5 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	35.0 W	9
6	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	18.0 W	10

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 199. Vestuario 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.54 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 199. Vestuario 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	381 lx	≥ 200 lx	✓	WP34
	g_1	0.51	≥ 0.40	✓	WP34
	Potencia específica de conexión	5.70 W/m²	–		
		1.50 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	25.0 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.02 W/m²	–		
		1.05 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.697 m x 3.425 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

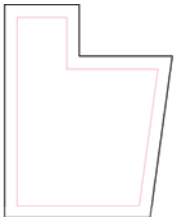
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

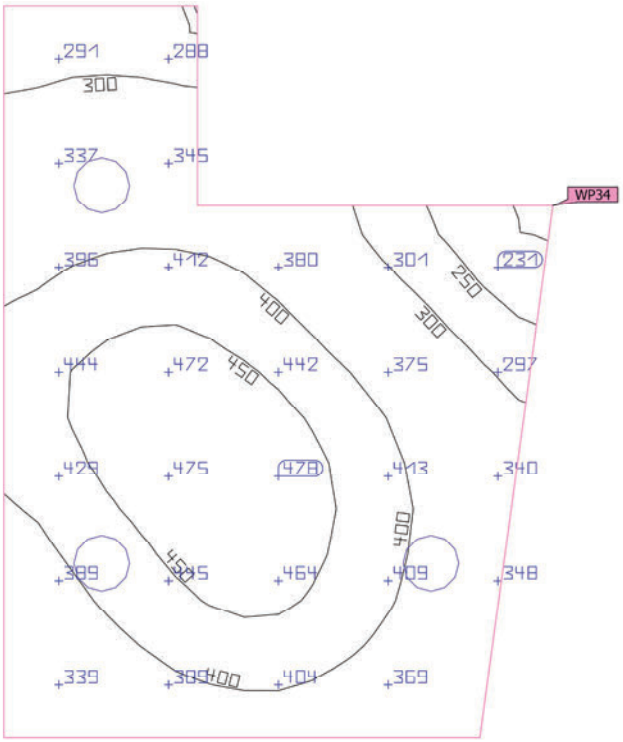
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 199. Vestuario 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (199. Vestuario 2)



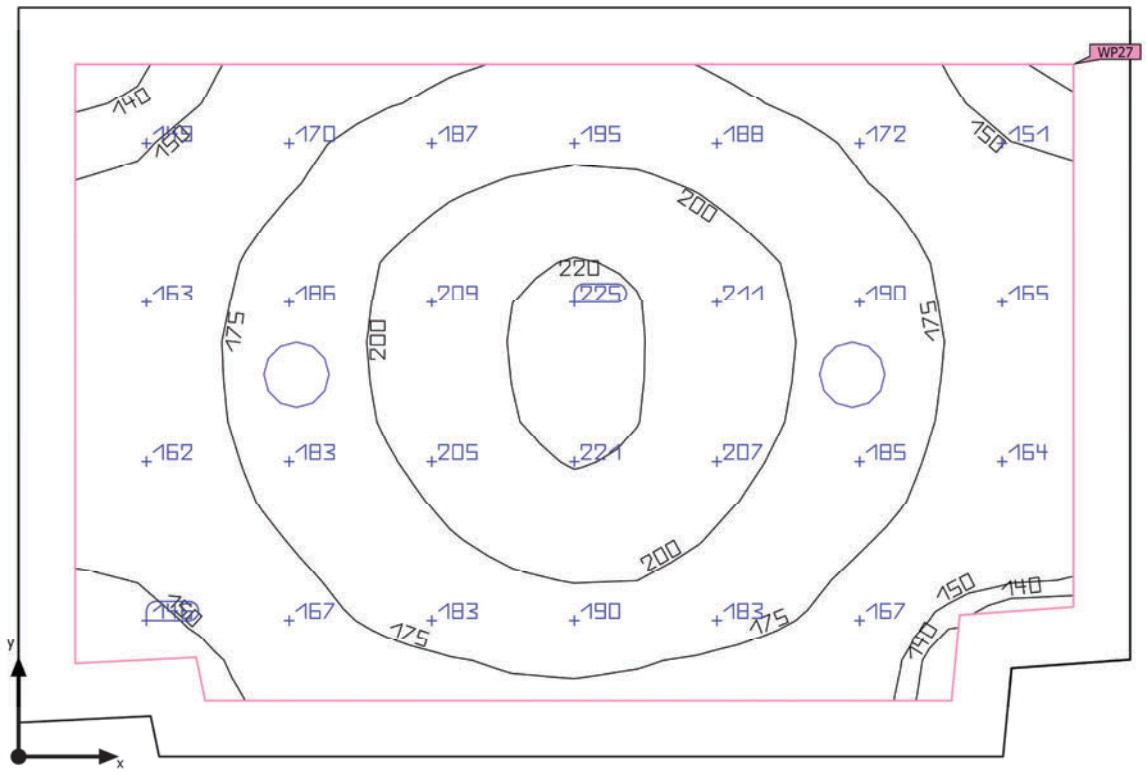


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (199. Vestuario 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	381 lx (≥ 200 lx) ✓	193 lx	485 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.40	WP34

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 205. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.20 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 205. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	181 lx	≥ 100 lx	✓	WP27
	g_1	0.76	≥ 0.40	✓	WP27
	Potencia específica de conexión	2.61 W/m²	–		
		1.44 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	22.2 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	1.98 W/m²	–		
		1.09 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.925 m x 2.650 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

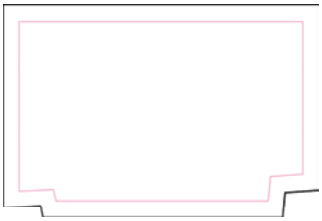
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

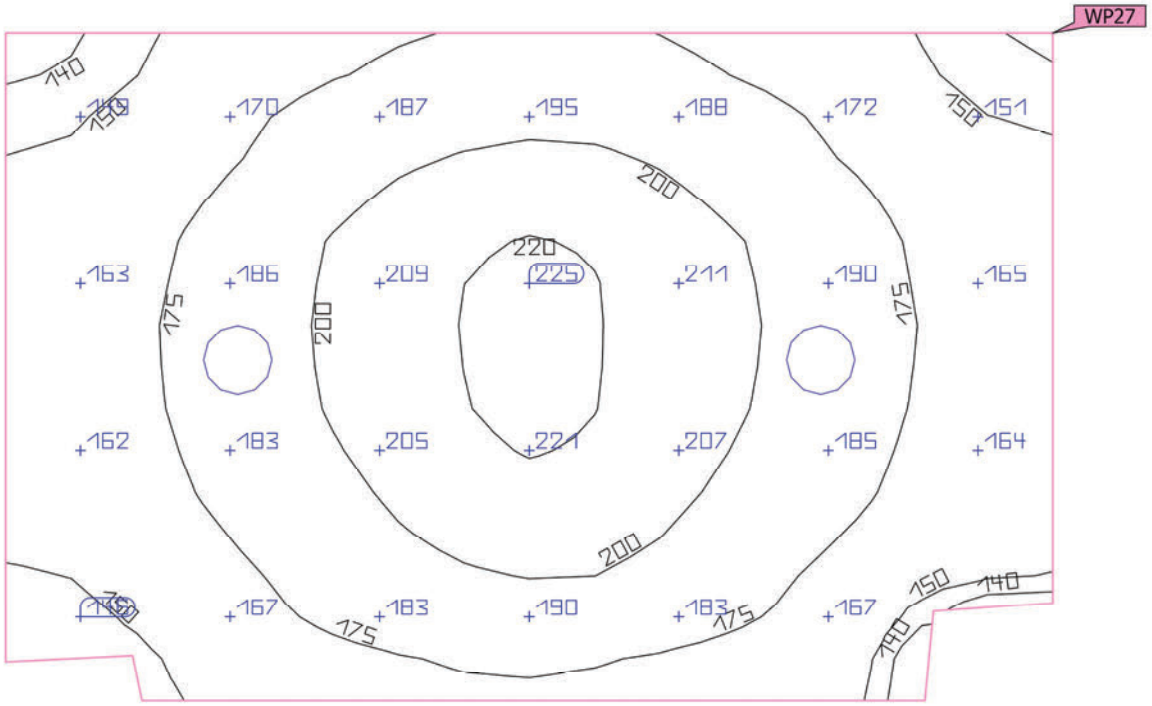
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 205. Distribuidor (Escena de luz 1)

Plano útil (205. Distribuidor)



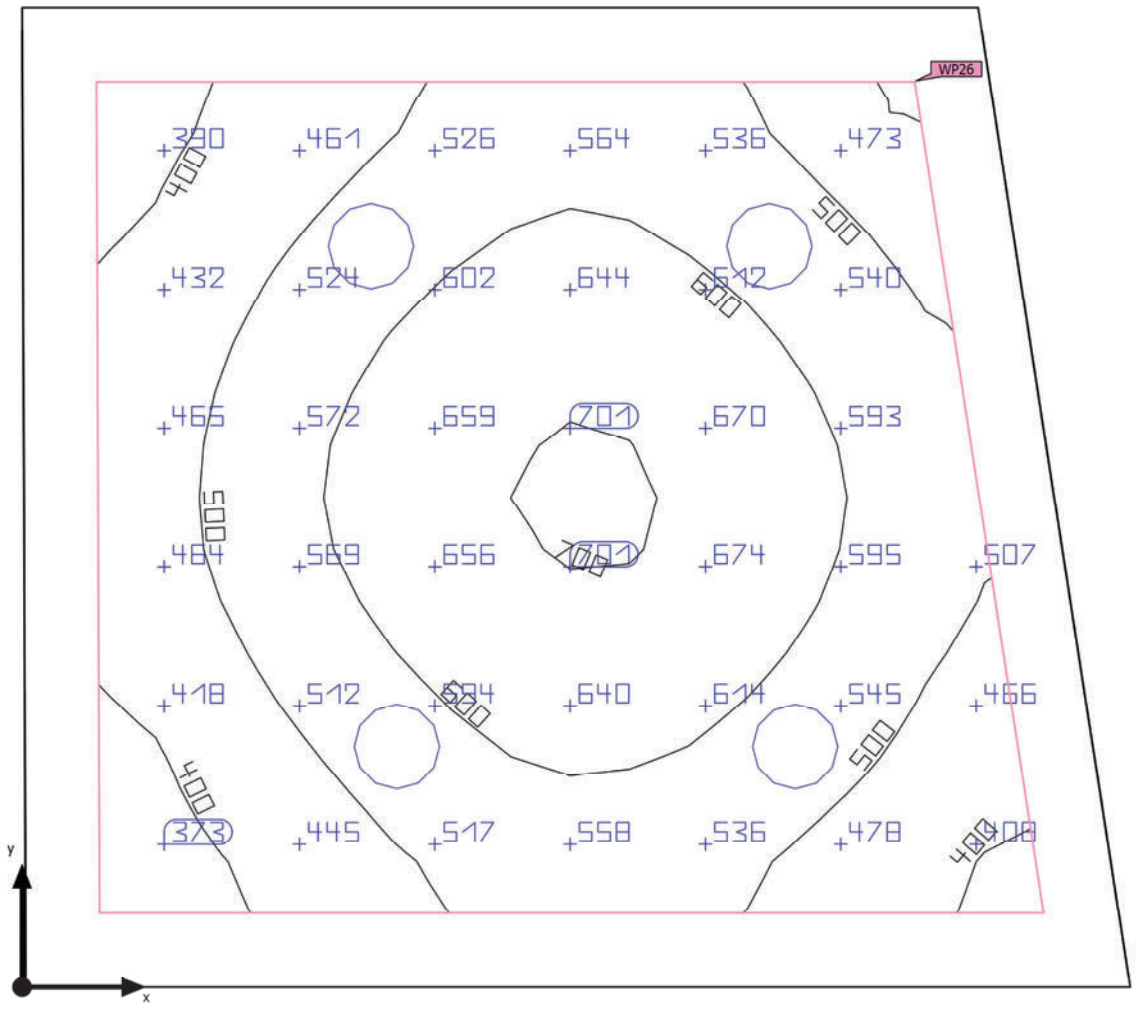


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (205. Distribuidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	181 lx (≥ 100 lx) ✓	138 lx	224 lx	0.76 (≥ 0.40) ✓	0.62	WP27

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 206. Control policía (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.37 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 206. Control policía (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	544 lx	≥ 500 lx	✓	WP26
	g_1	0.64	≥ 0.60	✓	WP26
	Potencia específica de conexión	7.55 W/m²	–		
		1.39 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	111 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.48 W/m²	–		
		1.01 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.991 m x 2.650 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

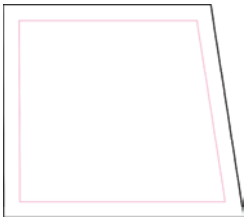
Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

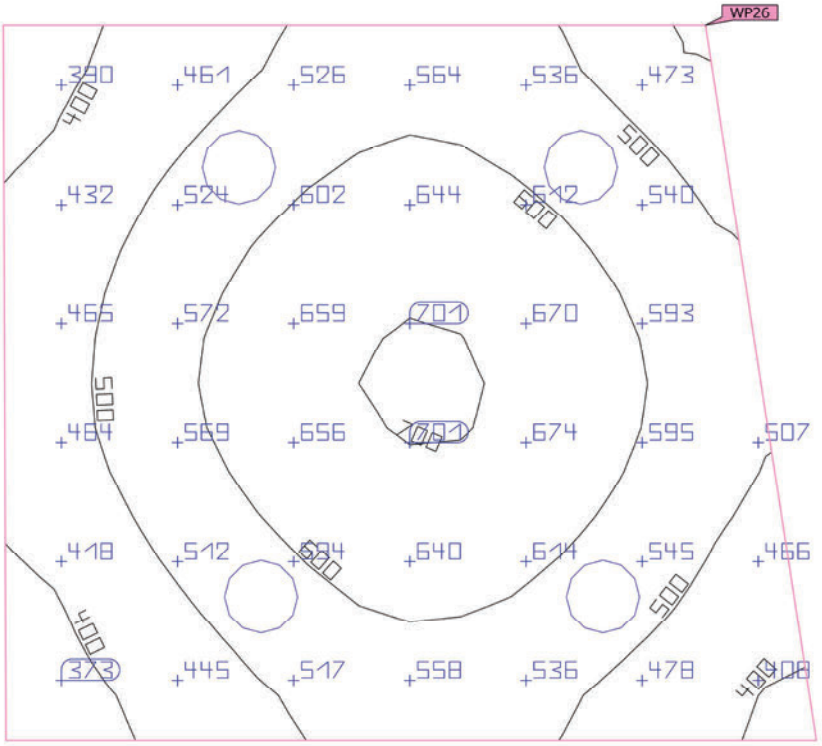
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 206. Control policía (Escena de luz 1)

Plano útil (206. Control policía)



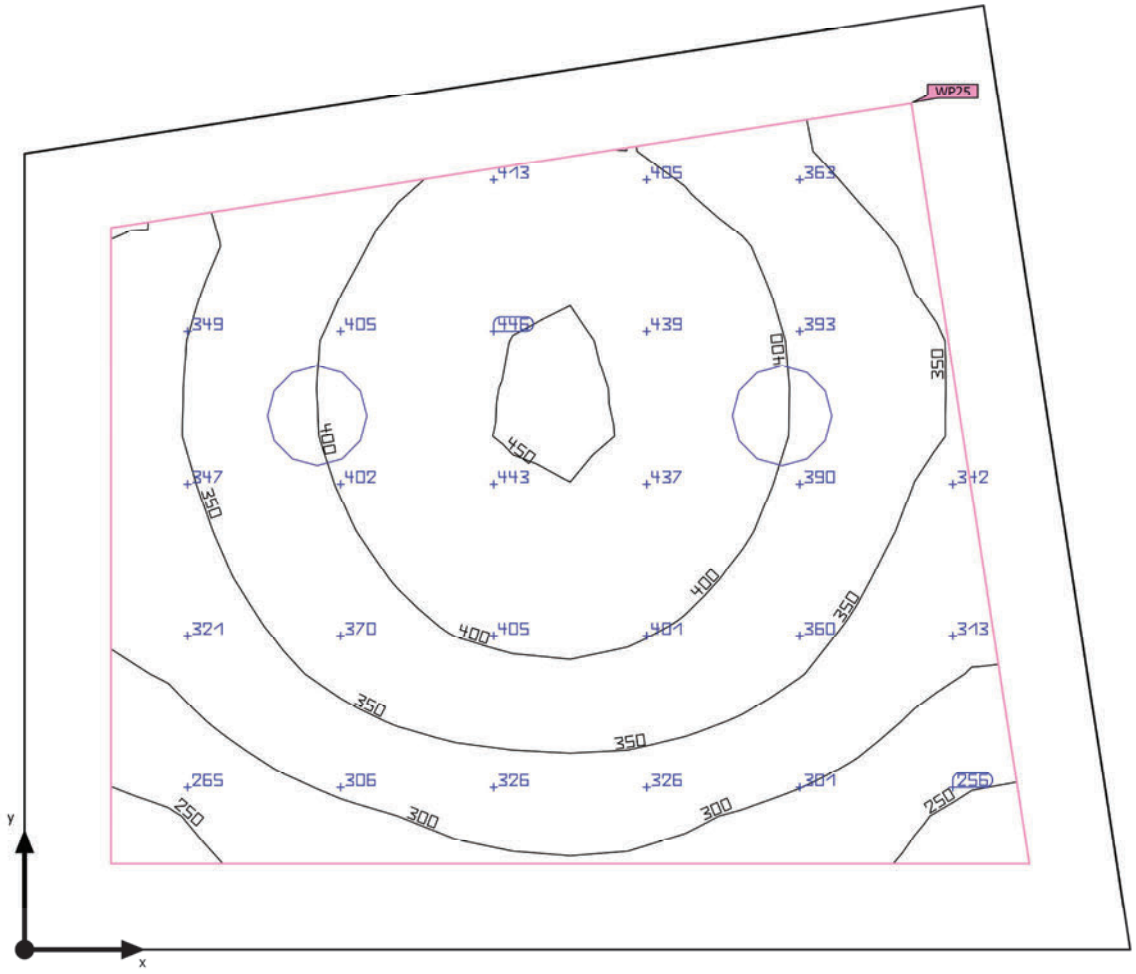


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (206. Control policía) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	544 lx (≥ 500 lx) ✓	347 lx	707 lx	0.64 (≥ 0.60) ✓	0.49	WP26

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 207. Taquillas policía (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.84 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 207. Taquillas policía (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	366 lx	≥ 200 lx	✓	WP25
	g_1	0.63	≥ 0.40	✓	WP25
	Potencia específica de conexión	6.25 W/m²	–		
		1.71 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.7 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.17 W/m²	–		
		1.14 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.188 m x 2.557 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

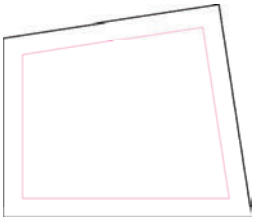
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

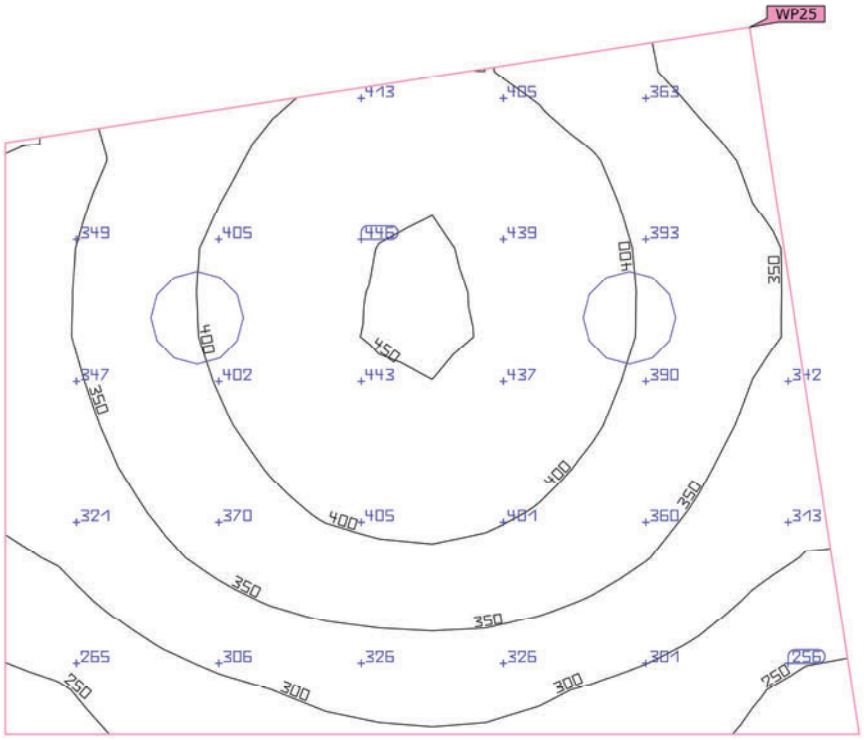
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 207. Taquillas policía (Escena de luz 1)

Plano útil (207. Taquillas policía)



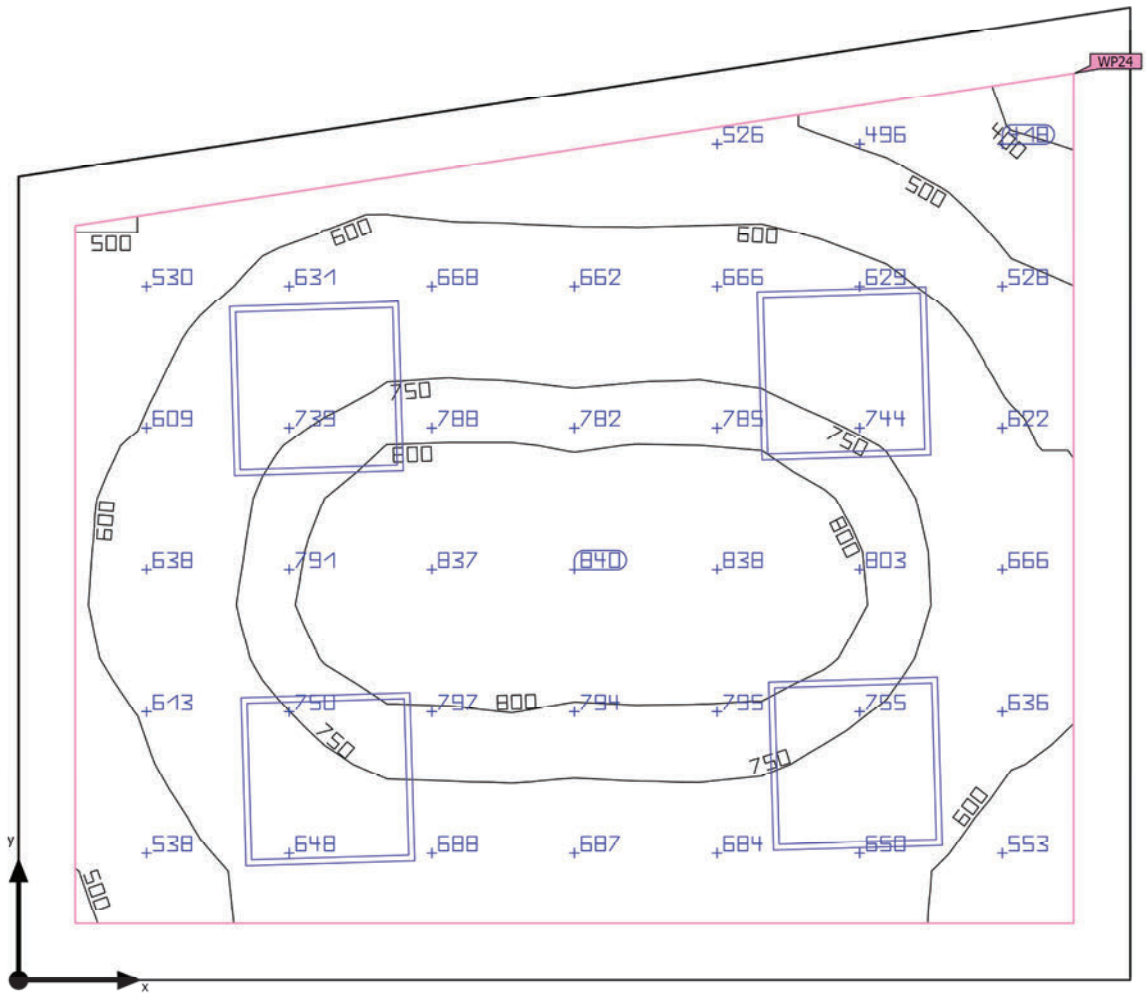


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (207. Taquillas policía) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	366 lx (≥ 200 lx) ✓	231 lx	453 lx	0.63 (≥ 0.40) ✓	0.51	WP25

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 209. Sala abogado detenido (Escena de luz 1)

Resumen



Base	12.34 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 209. Sala abogado detenido (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	682 lx	≥ 500 lx	✓	WP24
	g_1	0.54	≥ 0.60	✗	WP24
	Potencia específica de conexión	13.66 W/m²	–		
		2.00 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.70 W/m²	–		
		1.57 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.925 m x 3.443 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

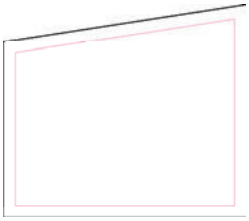
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

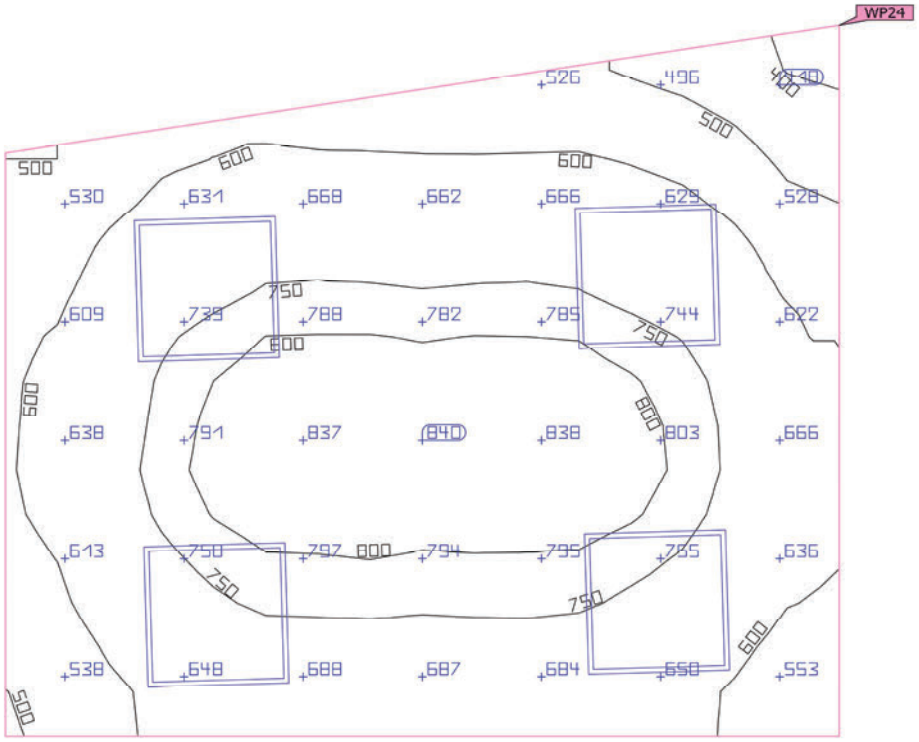
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 209. Sala abogado detenido (Escena de luz 1)

Plano útil (209. Sala abogado detenido)



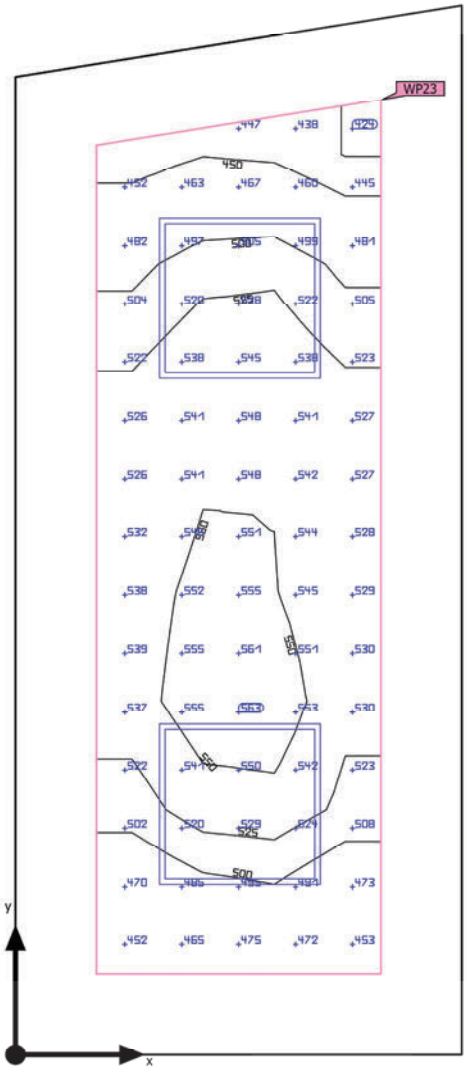


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (209. Sala abogado detenido) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	682 lx (≥ 500 lx) ✓	371 lx	843 lx	0.54 (≥ 0.60) ✗	0.44	WP24

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 210. Sala recon. (Escena de luz 1)

Resumen



Base	6.23 m²	Altura interior del local	2.820 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.820 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 210. Sala recon. (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	515 lx	≥ 500 lx	✓	WP23
	g_1	0.82	≥ 0.60	✓	WP23
	Potencia específica de conexión	19.78 W/m²	–		
		3.84 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 16	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	54.5 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.59 W/m²	–		
		2.06 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.655 m x 3.899 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

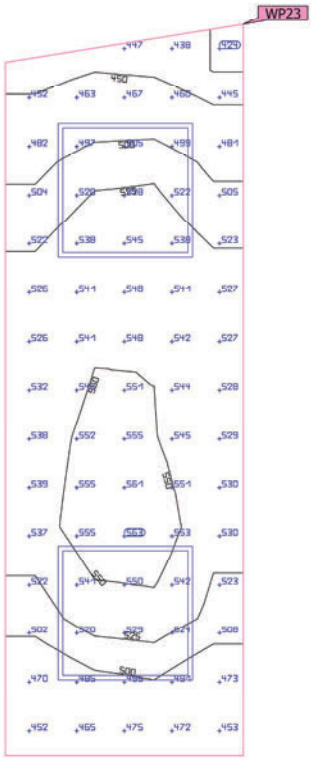
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.6 Salas para asistencia sanitaria)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 210. Sala recon. (Escena de luz 1)

Plano útil (210. Sala recon.)

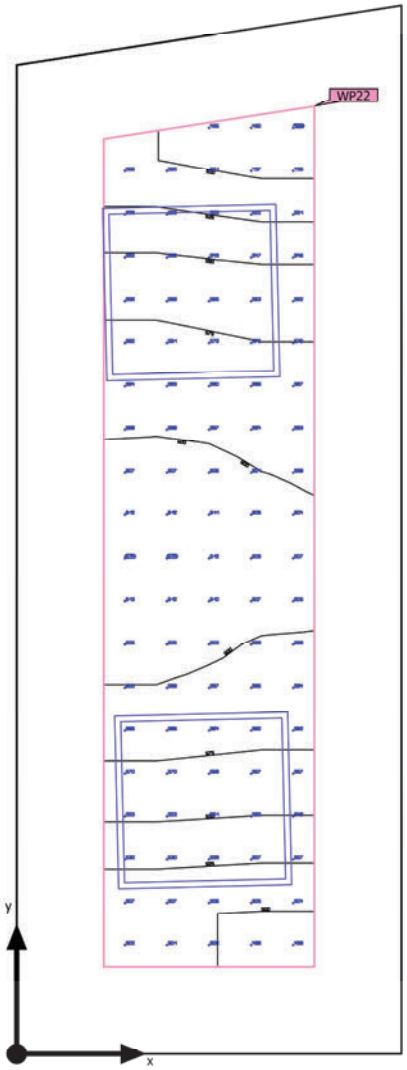


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (210. Sala recon.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	515 lx (≥ 500 lx) ✓	424 lx	562 lx	0.82 (≥ 0.60) ✓	0.75	WP23

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.6 Salas para asistencia sanitaria)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 211. Sala recon. REO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.66 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 211. Sala recon. REO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	565 lx	≥ 500 lx	✓	WP22
	g_1	0.87	≥ 0.60	✓	WP22
	Potencia específica de conexión	31.26 W/m²	–		
		5.54 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	54.5 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	14.17 W/m²	–		
		2.51 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.618 m x 1.325 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

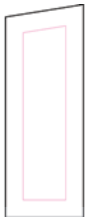
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.5 Salas de primeros auxilios)

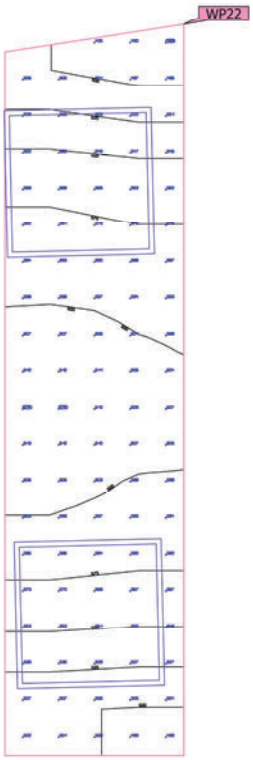
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 211. Sala recon. REO (Escena de luz 1)

Plano útil (211. Sala recon. REO)



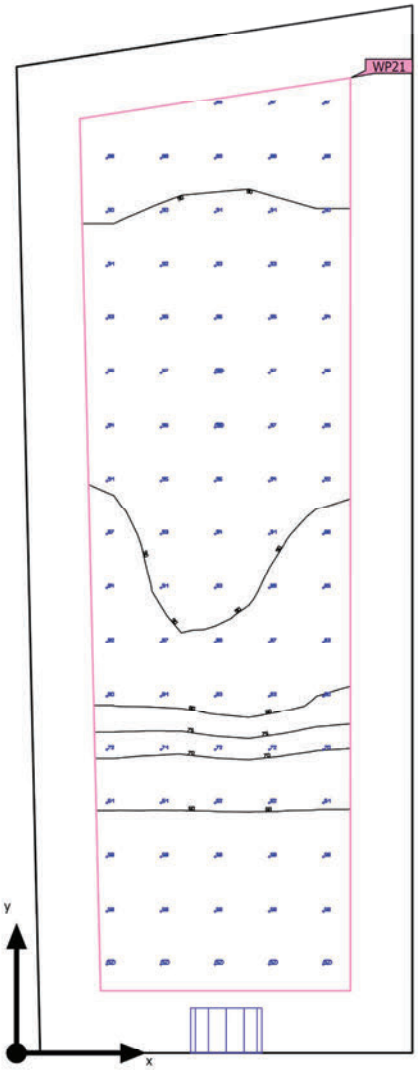


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (211. Sala recon. REO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	565 lx (≥ 500 lx) ✓	489 lx	613 lx	0.87 (≥ 0.60) ✓	0.80	WP22

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.5 Salas de primeros auxilios)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 212. C4 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.08 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.400 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 212. C4 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	82.3 lx	≥ 300 lx	✗	WP21
	g_1	0.70	≥ 0.60	✓	WP21
	Potencia específica de conexión	4.16 W/m²	–		
		5.05 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	19.4 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.47 W/m²	–		
		3.00 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.278 m x 3.390 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

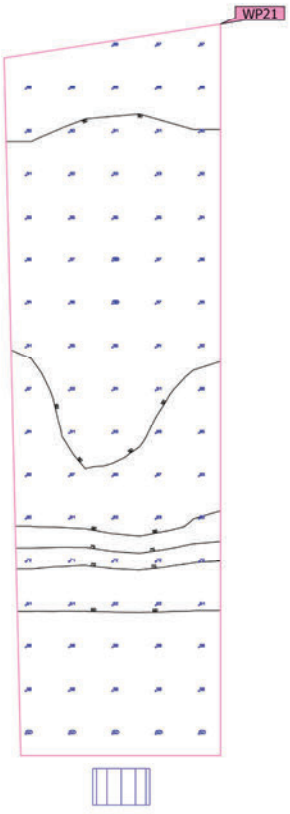
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 212. C4 (Escena de luz 1)

Plano útil (212. C4)

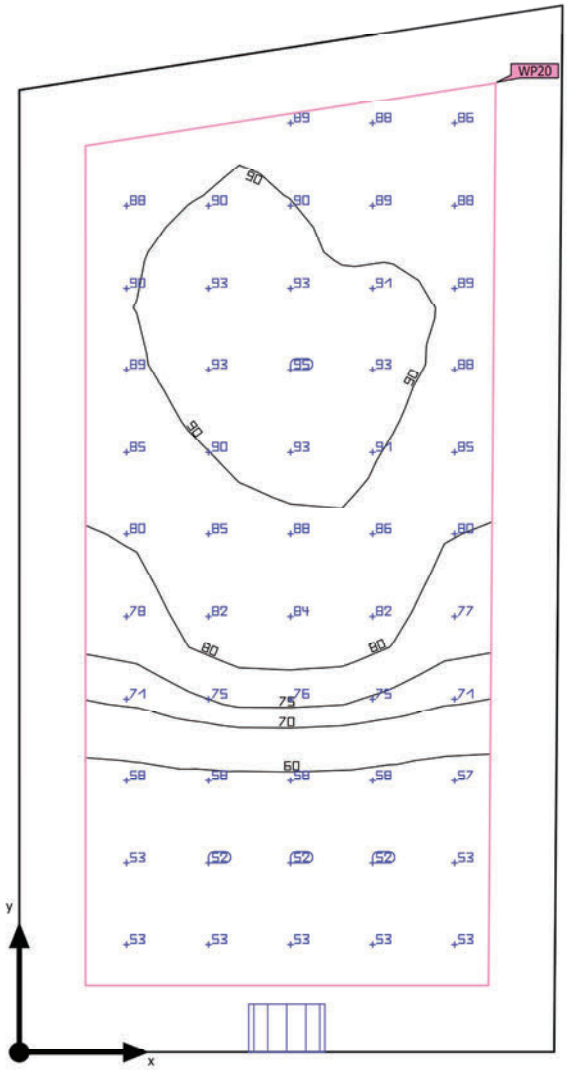


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (212. C4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	82.3 lx (≥ 300 lx) ✗	57.3 lx	97.6 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP21

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 213. C3 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.95 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.400 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 213. C3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	76.9 lx	≥ 300 lx	✗	WP20
	g_1	0.68	≥ 0.60	✓	WP20
	Potencia específica de conexión	3.12 W/m²	–		
		4.06 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo[2]	Consumo	19.4 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.04 W/m²	–		
		2.65 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.641 m x 3.169 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

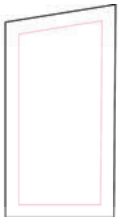
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

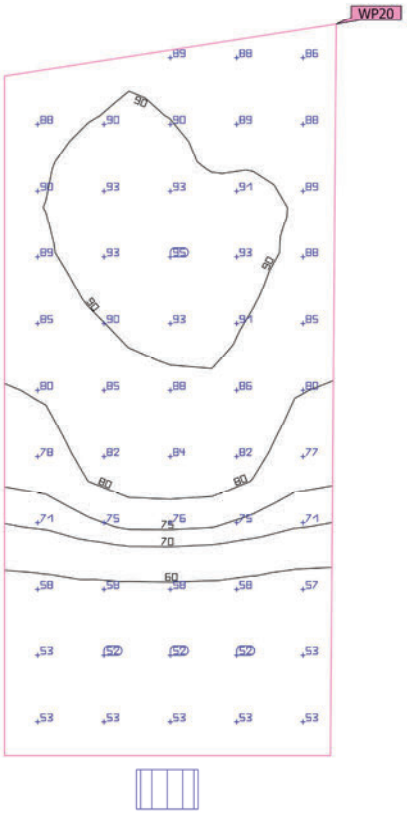
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 213. C3 (Escena de luz 1)

Plano útil (213. C3)



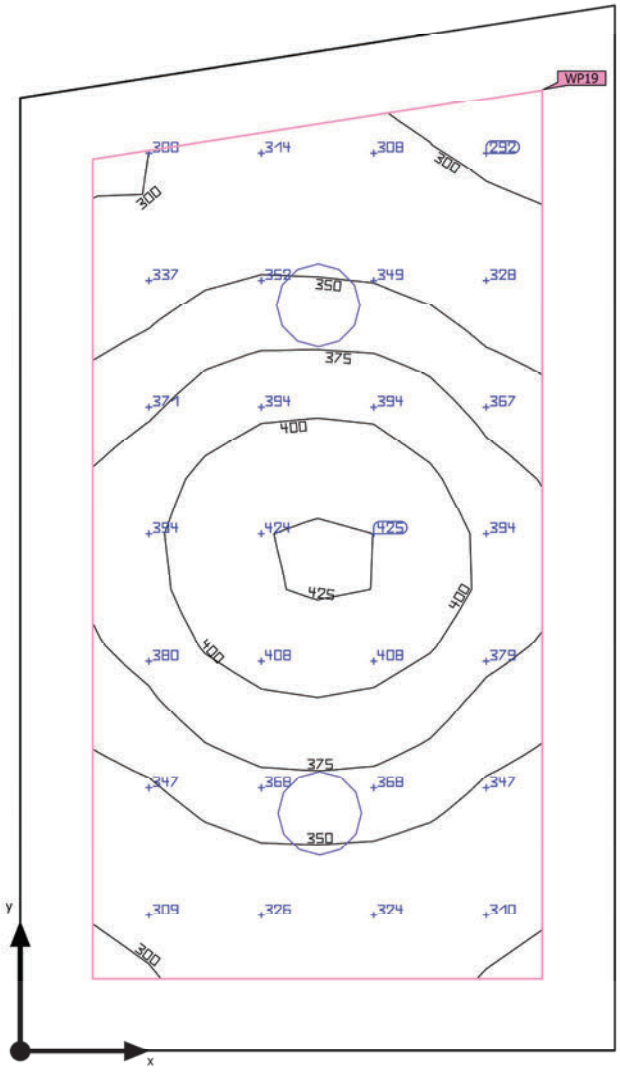


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (213. C3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	76.9 lx (≥ 300 lx) ✗	52.0 lx	94.2 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP20

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 214. C2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.53 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 214. C2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	360 lx	≥ 300 lx	✓	WP19
	g_1	0.78	≥ 0.60	✓	WP19
	Potencia específica de conexión	6.89 W/m²	–		
		1.91 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	38.9 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.45 W/m²	–		
		1.24 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.641 m x 2.891 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

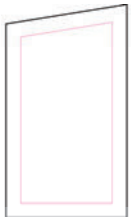
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

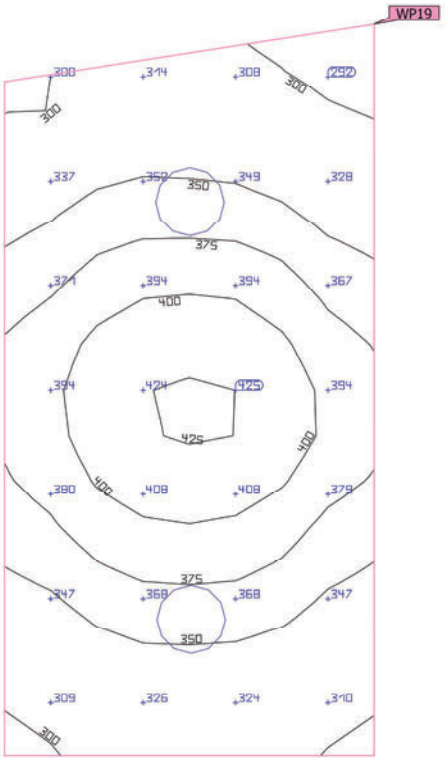
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 214. C2 (Escena de luz 1)

Plano útil (214. C2)



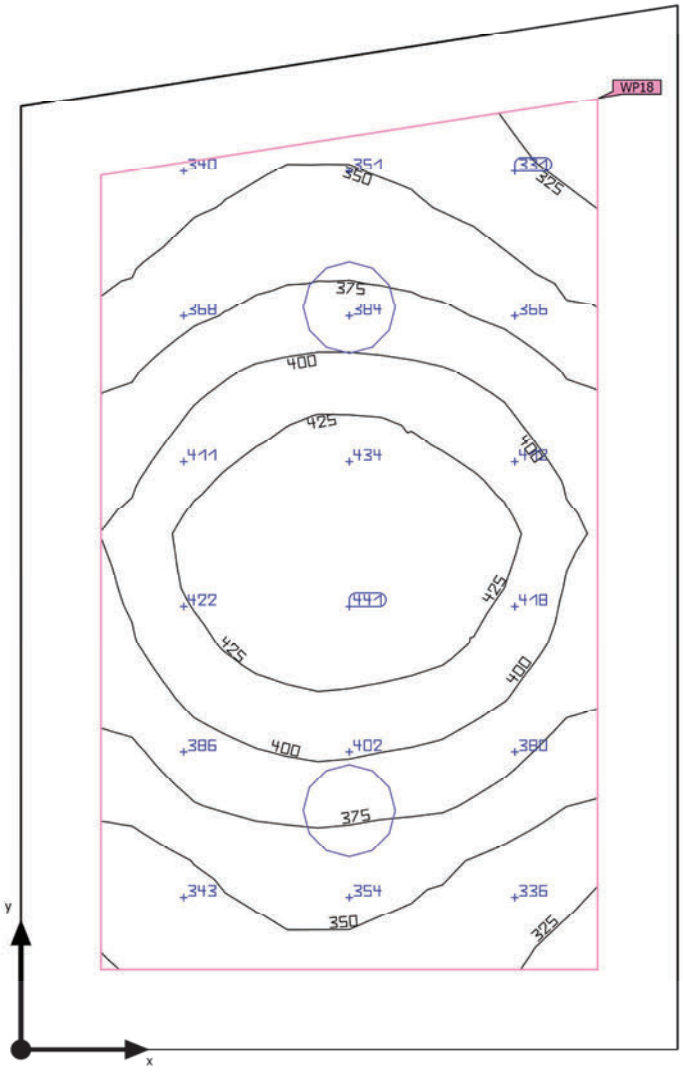


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (214. C2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	360 lx (≥ 300 lx) ✓	280 lx	426 lx	0.78 (≥ 0.60) ✓	0.66	WP19

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 215. C1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.08 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 215. C1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	383 lx	≥ 300 lx	✓	WP18
	g_1	0.81	≥ 0.60	✓	WP18
	Potencia específica de conexión	7.81 W/m²	–		
		2.04 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	38.9 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.95 W/m²	–		
		1.29 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.641 m x 2.614 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

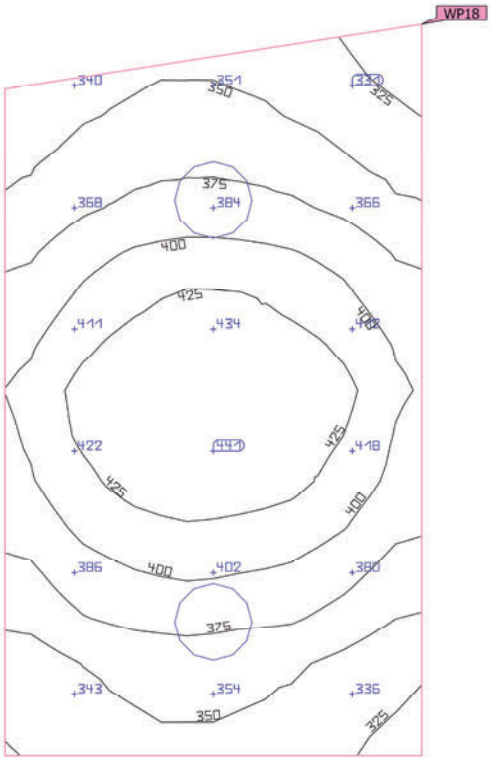
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 215. C1 (Escena de luz 1)

Plano útil (215. C1)

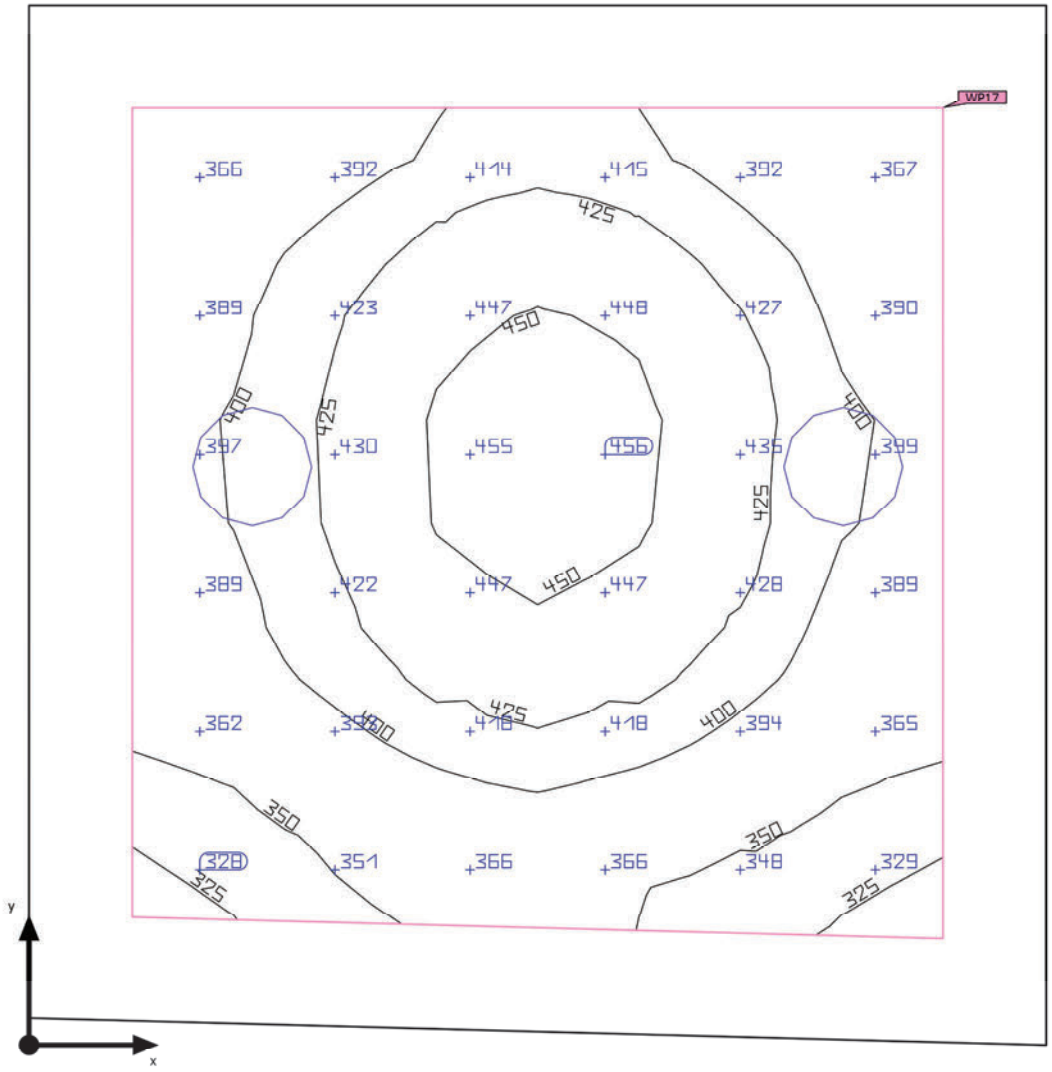


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (215. C1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	383 lx (≥ 300 lx) ✓	311 lx	445 lx	0.81 (≥ 0.60) ✓	0.70	WP18

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 216. Aseo celdas (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.92 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 216. Aseo celdas (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	399 lx	≥ 200 lx	✓	WP17
	g_1	0.79	≥ 0.40	✓	WP17
	Potencia específica de conexión	8.09 W/m²	–		
		2.03 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.7 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.15 W/m²	–		
		1.29 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.017 m x 1.970 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

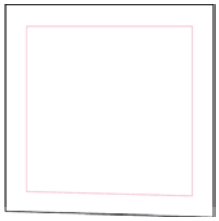
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

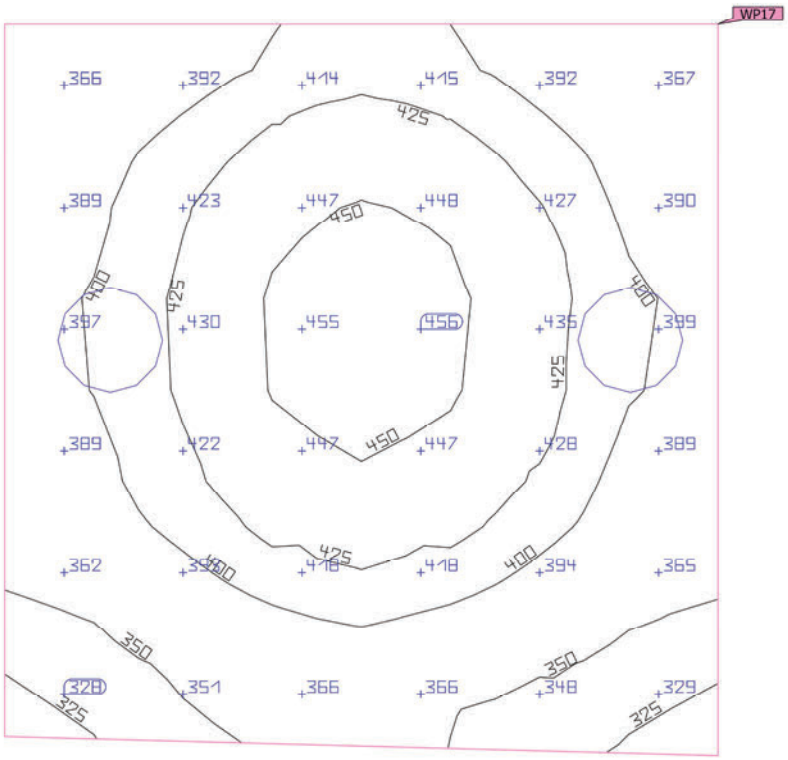
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 216. Aseo celdas (Escena de luz 1)

Plano útil (216. Aseo celdas)



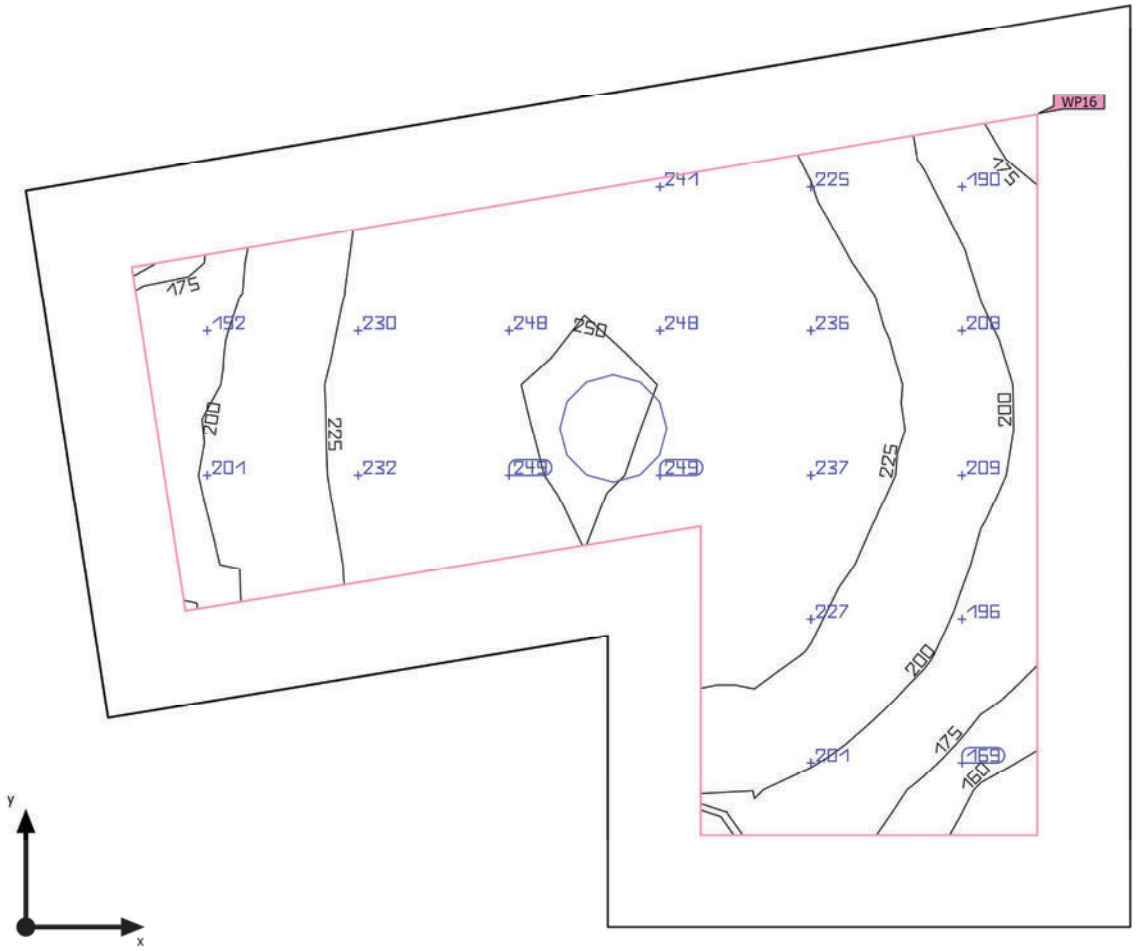


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (216. Aseo celdas) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	399 lx (≥ 200 lx) ✓	315 lx	459 lx	0.79 (≥ 0.40) ✓	0.69	WP17

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 217. Almacén útiles (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.49 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 217. Almacén útiles (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	221 lx	≥ 100 lx	✓	WP16
	g_1	0.68	≥ 0.40	✓	WP16
	Potencia específica de conexión	5.12 W/m²	–		
		2.32 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	1.67 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.89 W/m²	–		
		1.31 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.378 m x 1.990 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

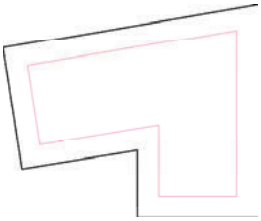
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (5.4.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

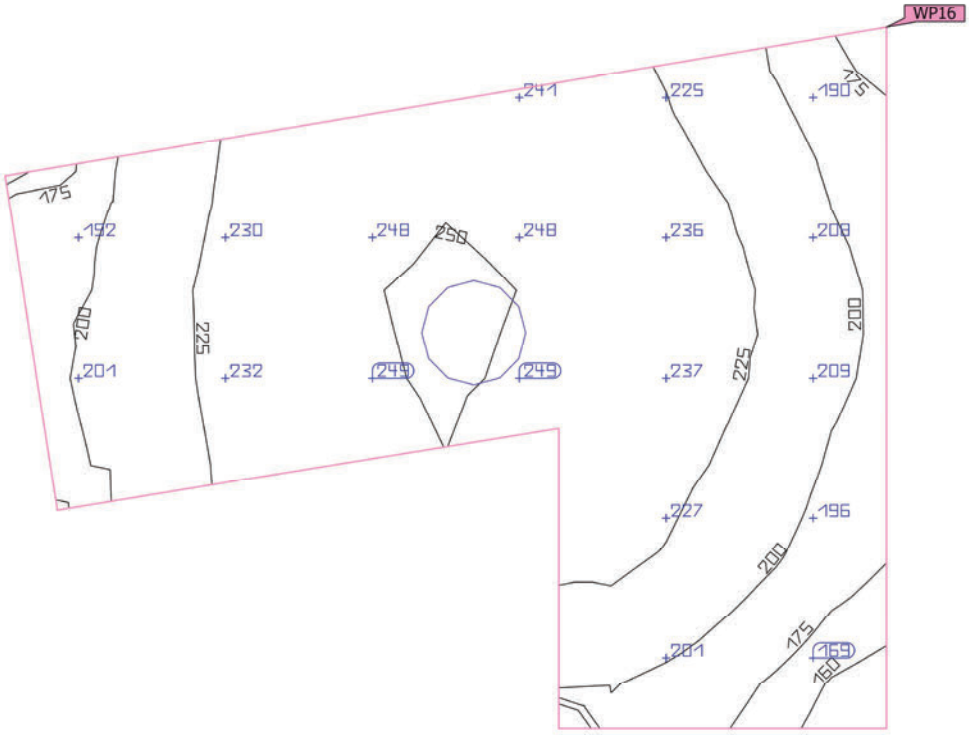
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 217. Almacén útiles (Escena de luz 1)

Plano útil (217. Almacén útiles)



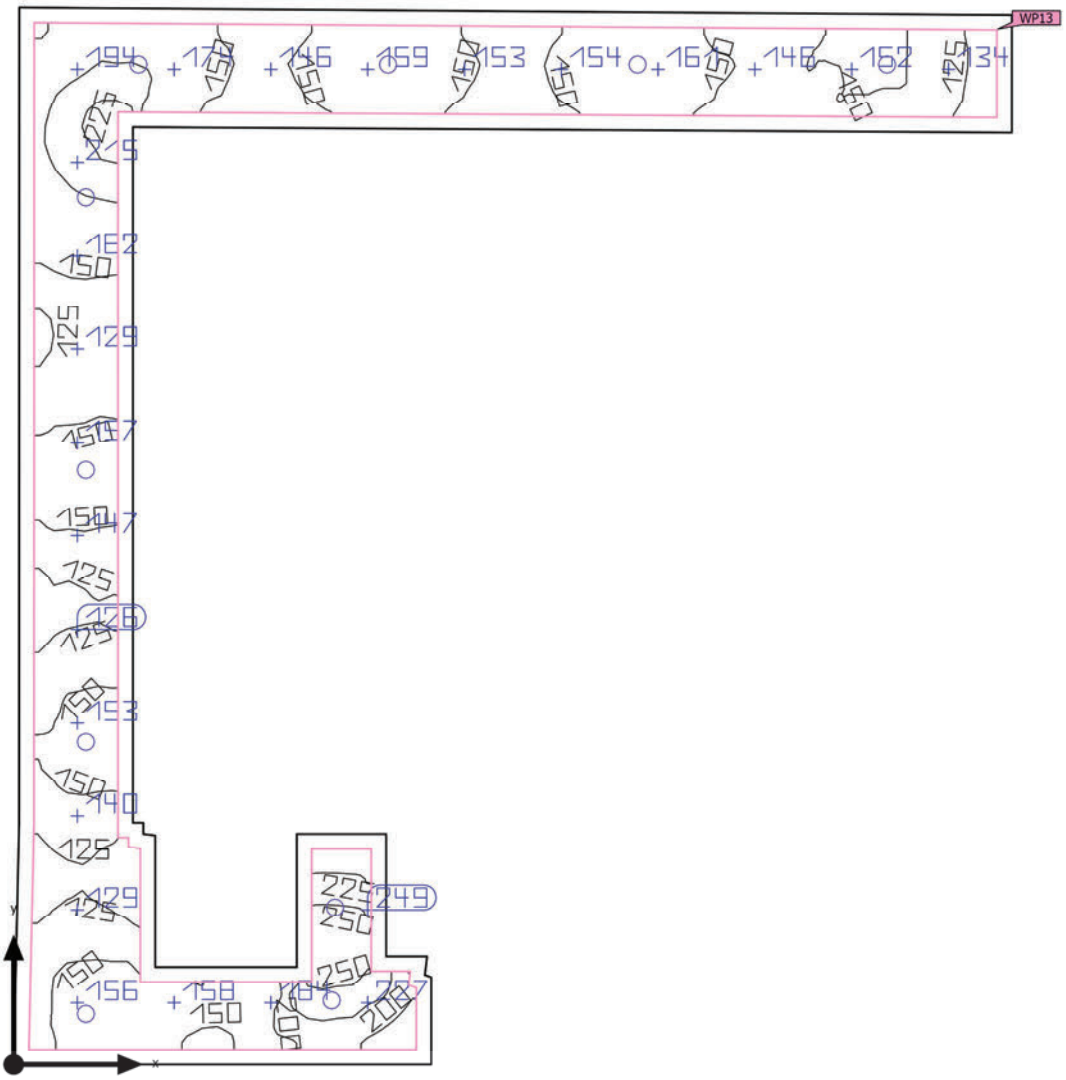


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (217. Almacén útiles) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	221 lx (≥ 100 lx) ✓	151 lx	251 lx	0.68 (≥ 0.40) ✓	0.60	WP16

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (5.4.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 218. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen



Base	48.67 m²	Altura interior del local	2.820 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.965 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 218. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	159 lx	≥ 100 lx	✓	WP13
	g_1	0.64	≥ 0.40	✓	WP13
	Potencia específica de conexión	2.85 W/m²	–		
		1.79 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	111 kWh/a	máx. 1750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.08 W/m²	–		
		1.30 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 13.335 m x 14.220 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

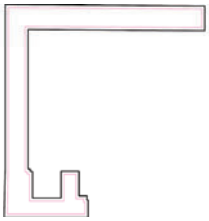
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

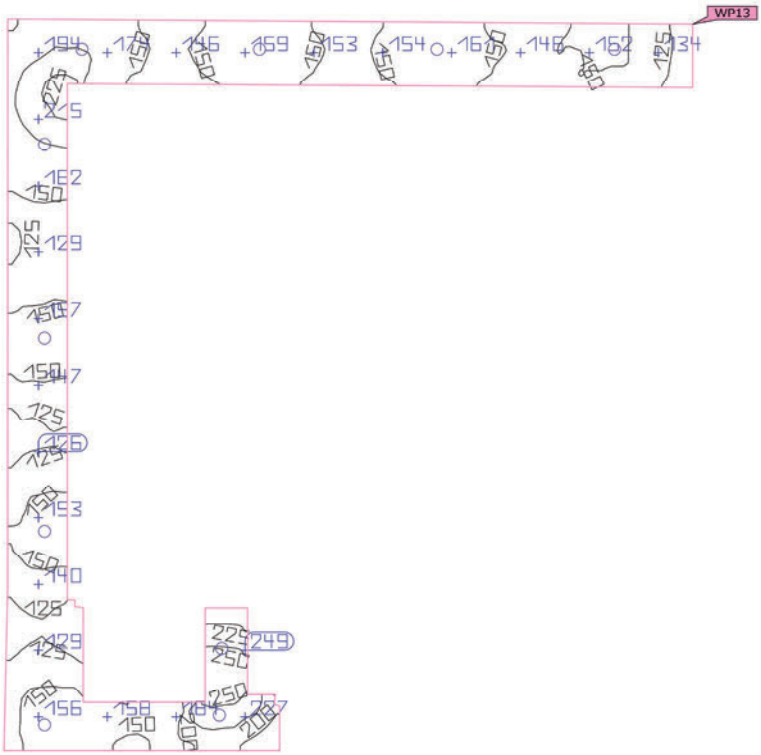
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 218. Distribuidor (Escena de luz 1)

Plano útil (218. Distribuidor)



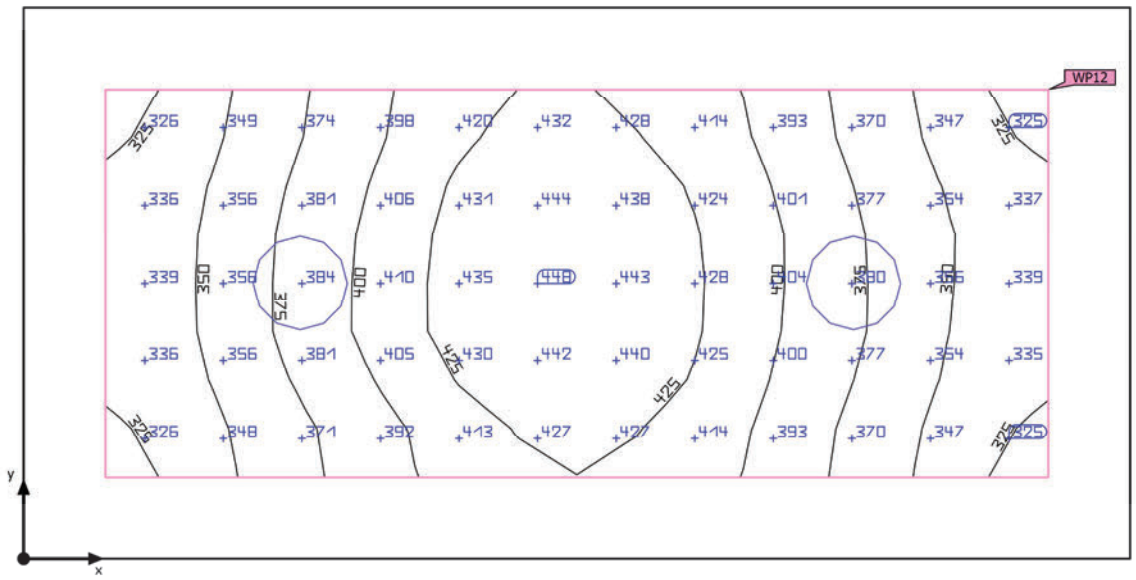


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (218. Distribuidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	159 lx (≥ 100 lx) ✓	102 lx	264 lx	0.64 (≥ 0.40) ✓	0.39	WP13

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 229. Espera detenidos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.65 m²	Altura interior del local	2.820 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.965 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 229. Espera detenidos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	387 lx	≥ 300 lx	✓	WP12
	g_1	0.83	≥ 0.60	✓	WP12
	Potencia específica de conexión	9.22 W/m²	–		
		2.38 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	38.9 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.53 W/m²	–		
		1.43 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.705 m x 1.350 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

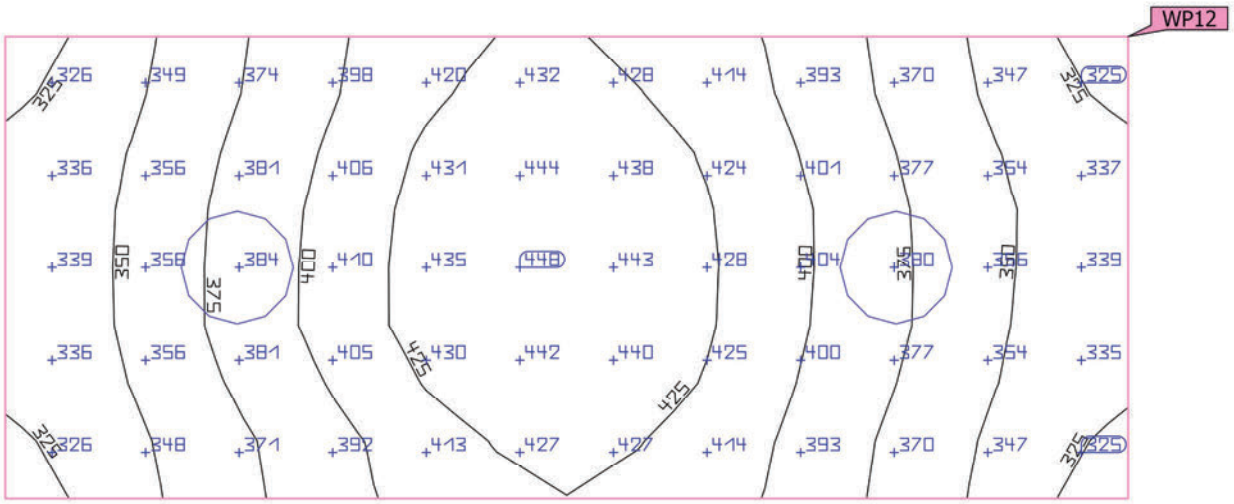
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 229. Espera detenidos (Escena de luz 1)

Plano útil (229. Espera detenidos)

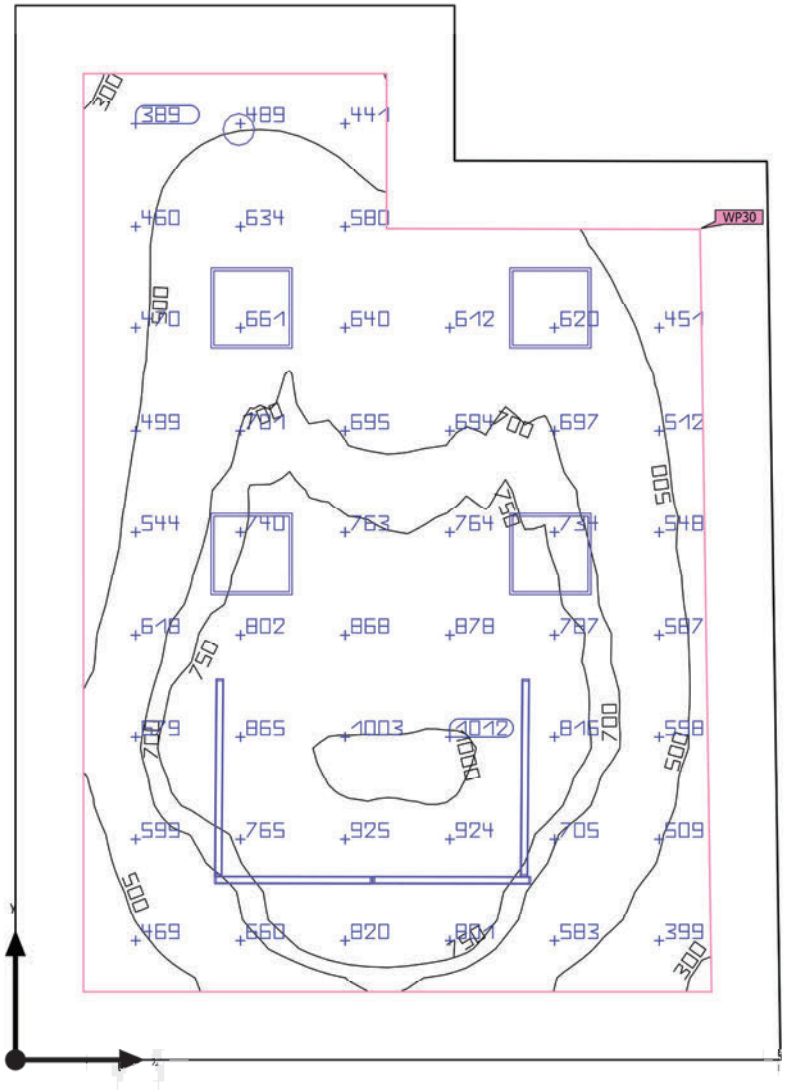


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (229. Espera detenidos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	387 lx (≥ 300 lx) ✓	321 lx	446 lx	0.83 (≥ 0.60) ✓	0.72	WP12

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 230. Sala de vistas (Escena de luz 1)

Resumen



Base	40.74 m²	Altura interior del local	2.820 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.820 m – 2.965 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 230. Sala de vistas (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	658 lx	≥ 500 lx	✓	WP30
	g_1	0.43	≥ 0.60	✗	WP30
	Potencia específica de conexión	9.45 W/m²	–		
		1.44 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	516 kWh/a	máx. 1450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.58 W/m²	–		
		1.00 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.632 m x 7.780 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (5.26.5 Salas de conferencias y reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	16	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 230. Sala de vistas (Escena de luz 1)

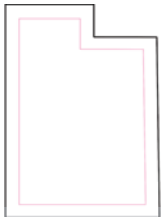
Resumen

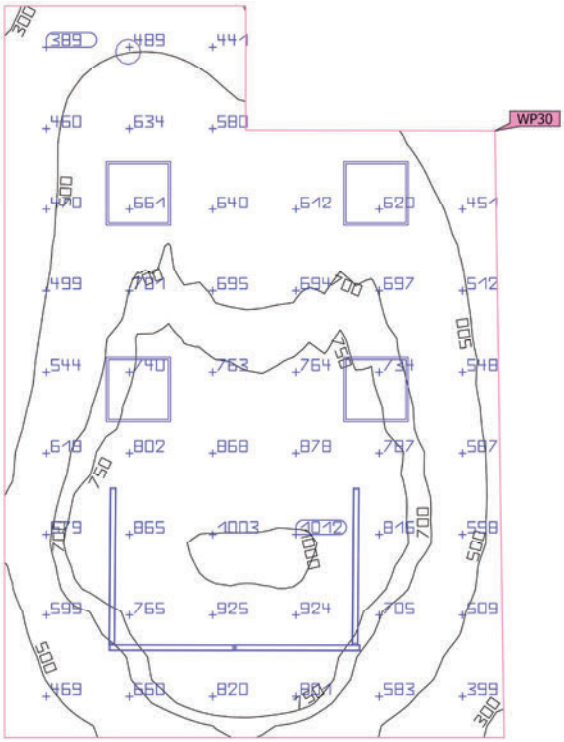
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 5 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	35.0 W	3249 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 230. Sala de vistas (Escena de luz 1)

Plano útil (230. Sala de vistas)



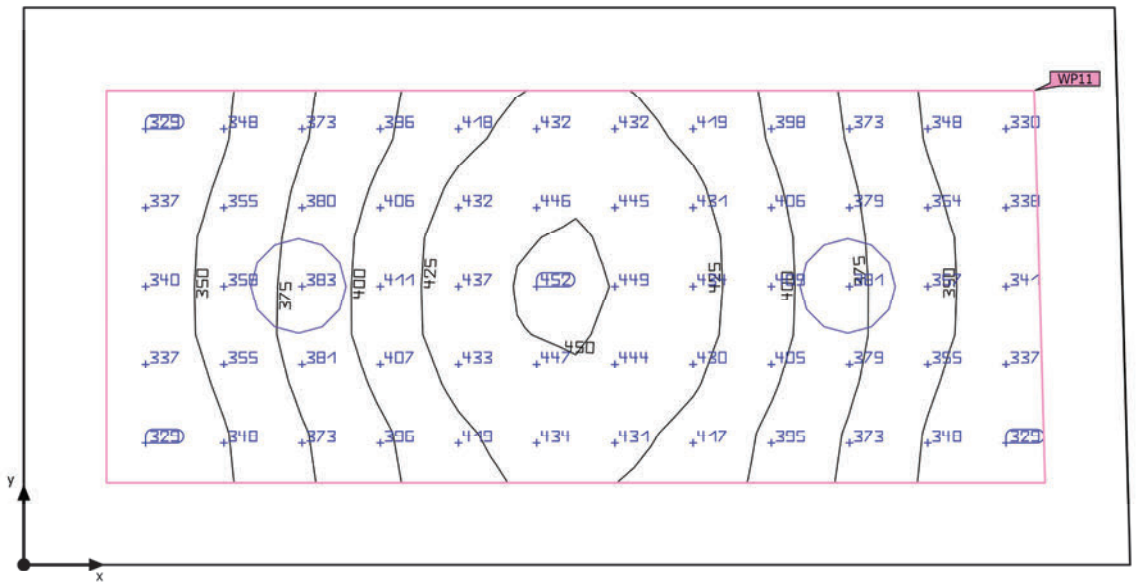


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (230. Sala de vistas) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	658 lx (≥ 500 lx) ✓	280 lx	1029 lx	0.43 (≥ 0.60) ✗	0.27	WP30

Perfil de uso: Oficinas (5.26.5 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 231. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.59 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 231. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	389 lx	≥ 300 lx	✓	WP11
	g_1	0.84	≥ 0.40	✓	WP11
	Potencia específica de conexión	9.42 W/m²	–		
		2.42 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	45.5 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.63 W/m²	–		
		1.45 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.675 m x 1.350 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

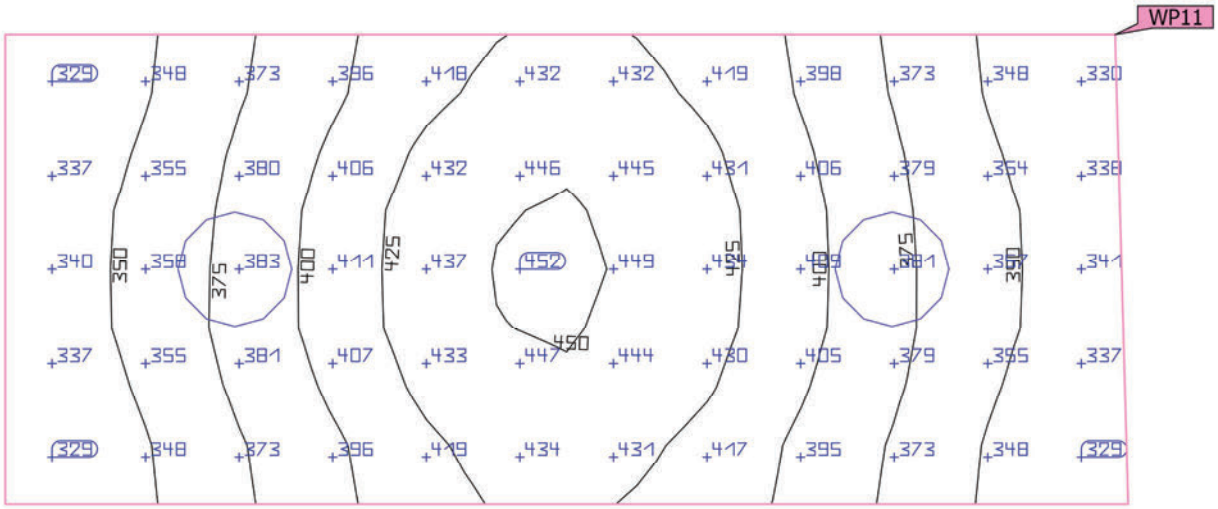
Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 231. Archivo (Escena de luz 1)

Plano útil (231. Archivo)

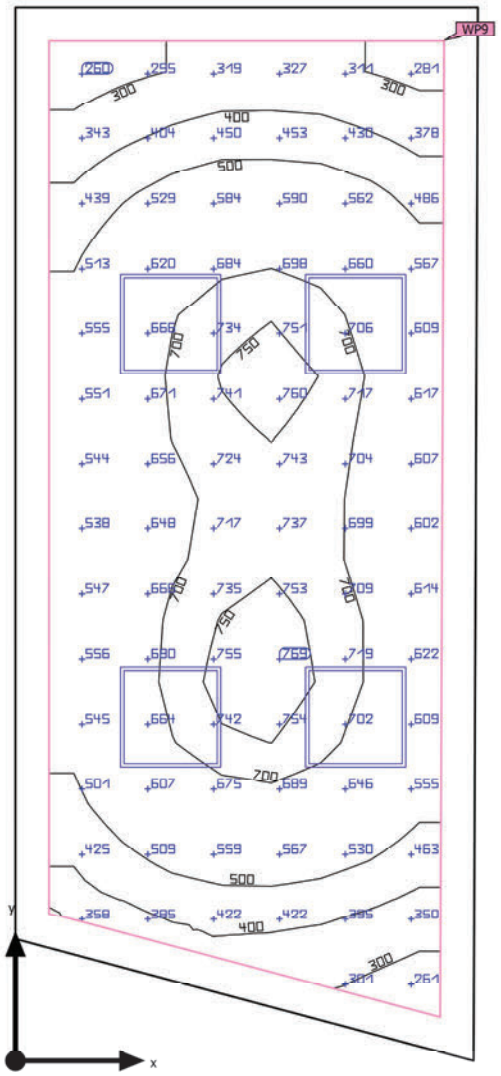


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (231. Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	389 lx (≥ 300 lx) ✓	327 lx	451 lx	0.84 (≥ 0.40) ✓	0.73	WP11

Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 233. Juez (Escena de luz 1)

Resumen



Base	16.20 m²	Altura interior del local	2.820 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.820 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 233. Juez (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	574 lx	≥ 500 lx	✓	WP9
	g_1	0.44	≥ 0.60	✗	WP9
	Potencia específica de conexión	10.25 W/m²	–		
		1.79 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	15	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.15 W/m²	–		
		1.42 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.277 m x 2.750 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

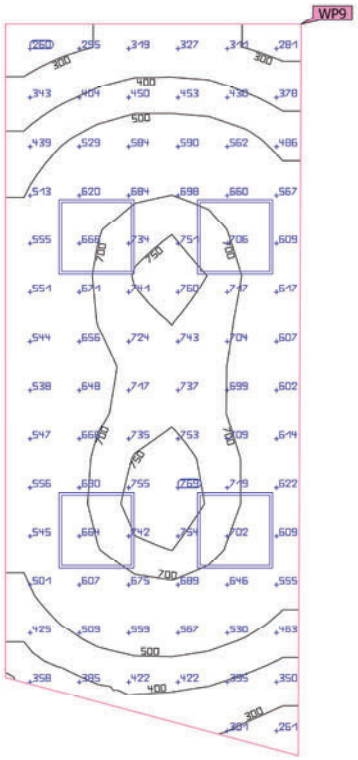
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	15	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 233. Juez (Escena de luz 1)

Plano útil (233. Juez)

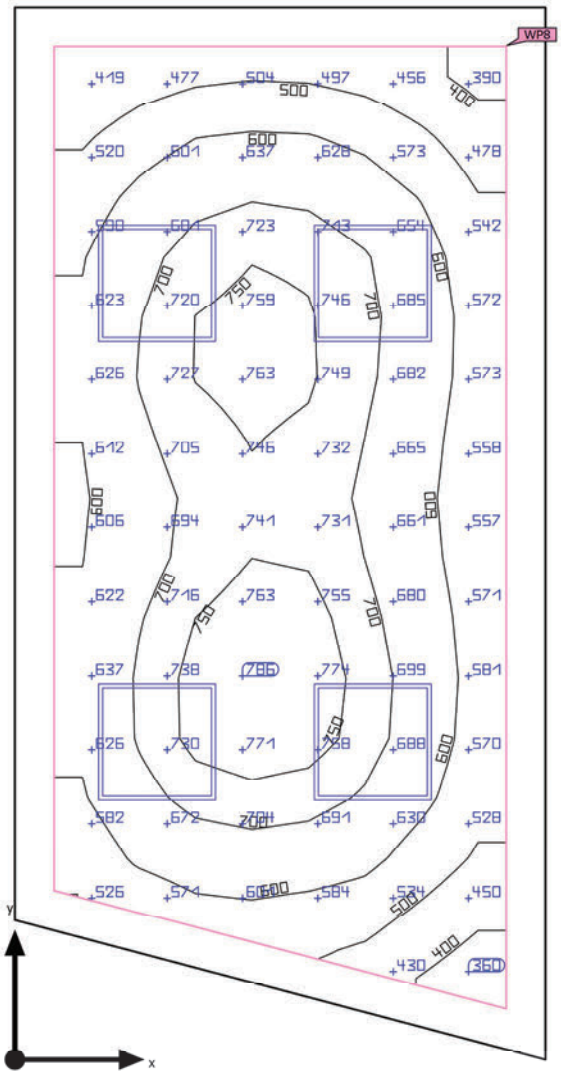


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (233. Juez) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	574 lx (≥ 500 lx) ✓	252 lx	771 lx	0.44 (≥ 0.60) ✗	0.33	WP9

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 234. Letrado (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.58 m²	Altura interior del local	2.820 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.820 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 234. Letrado (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	634 lx	≥ 500 lx	✓	WP8
	g_1	0.54	≥ 0.60	✗	WP8
	Potencia específica de conexión	12.41 W/m²	–		
		1.96 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	15	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.72 W/m²	–		
		1.53 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.375 m x 2.705 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

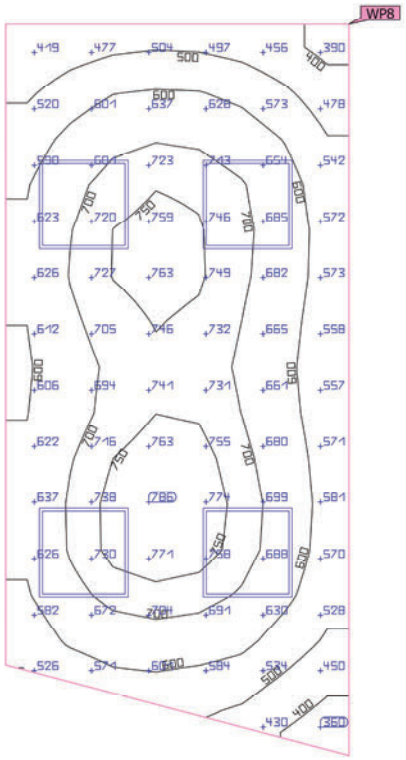
Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	15	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 234. Letrado (Escena de luz 1)

Plano útil (234. Letrado)

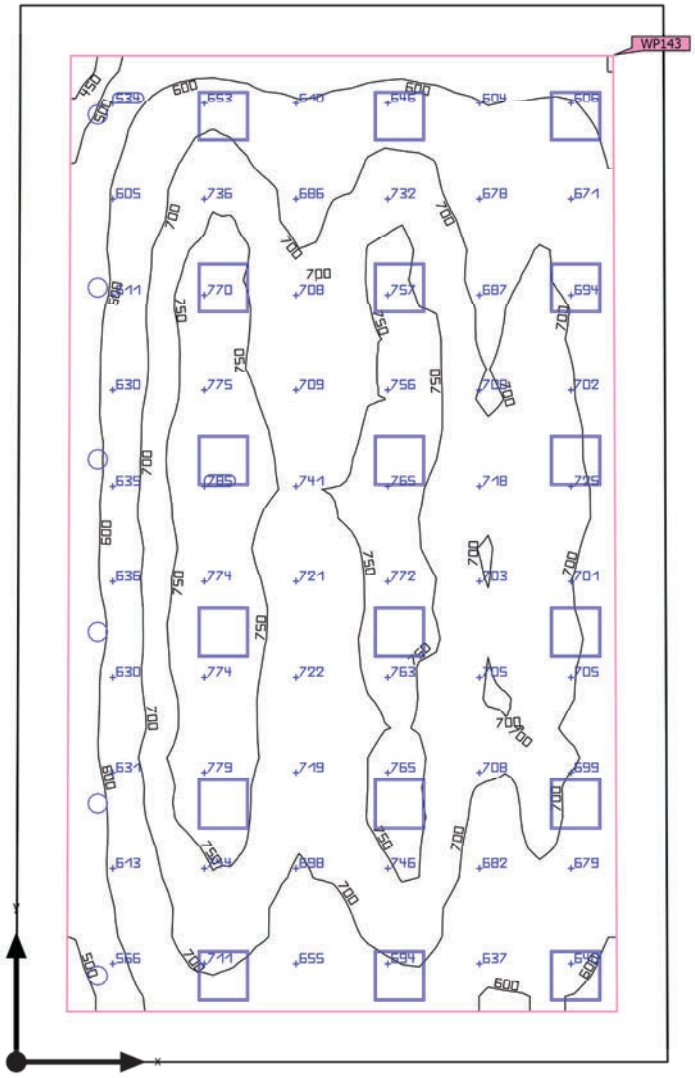


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (234. Letrado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	634 lx (≥ 500 lx) ✓	343 lx	787 lx	0.54 (≥ 0.60) ✗	0.44	WP8

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 235. Secretaría jdo. 1º inst. e instrucción (Escena de luz 1)

Resumen



Base	97.02 m²	Altura interior del local	2.820 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.820 m – 2.965 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.600 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 235. Secretaría jdo. 1º inst. e instrucción (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	689 lx	≥ 500 lx	✓	WP143
	g_1	0.60	≥ 0.60	✓	WP143
	Potencia específica de conexión	8.83 W/m²	–		
		1.28 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	1800 kWh/a	máx. 3400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.75 W/m²	–		
		0.98 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.750 m x 12.600 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

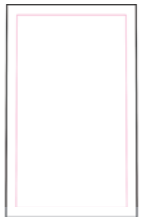
Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

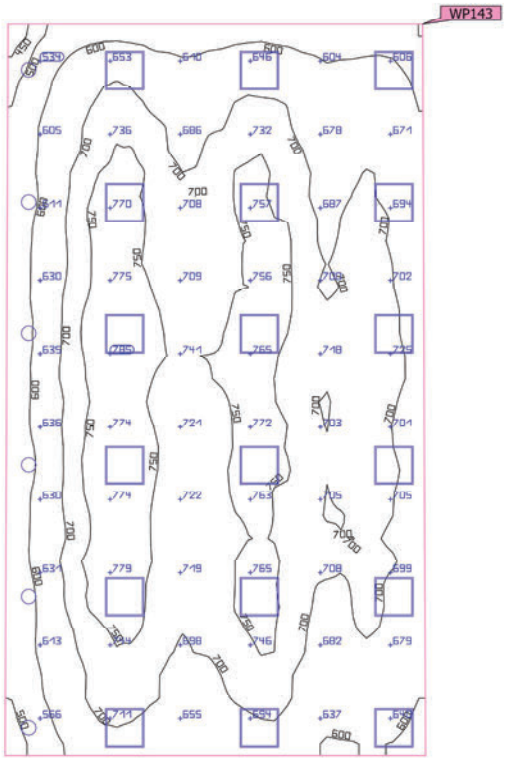
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
18	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	18	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 235. Secretaría jdo. 1º inst. e instrucción (Escena de luz 1)

Plano útil (235. Secretaría jdo. 1º inst. e instrucción)



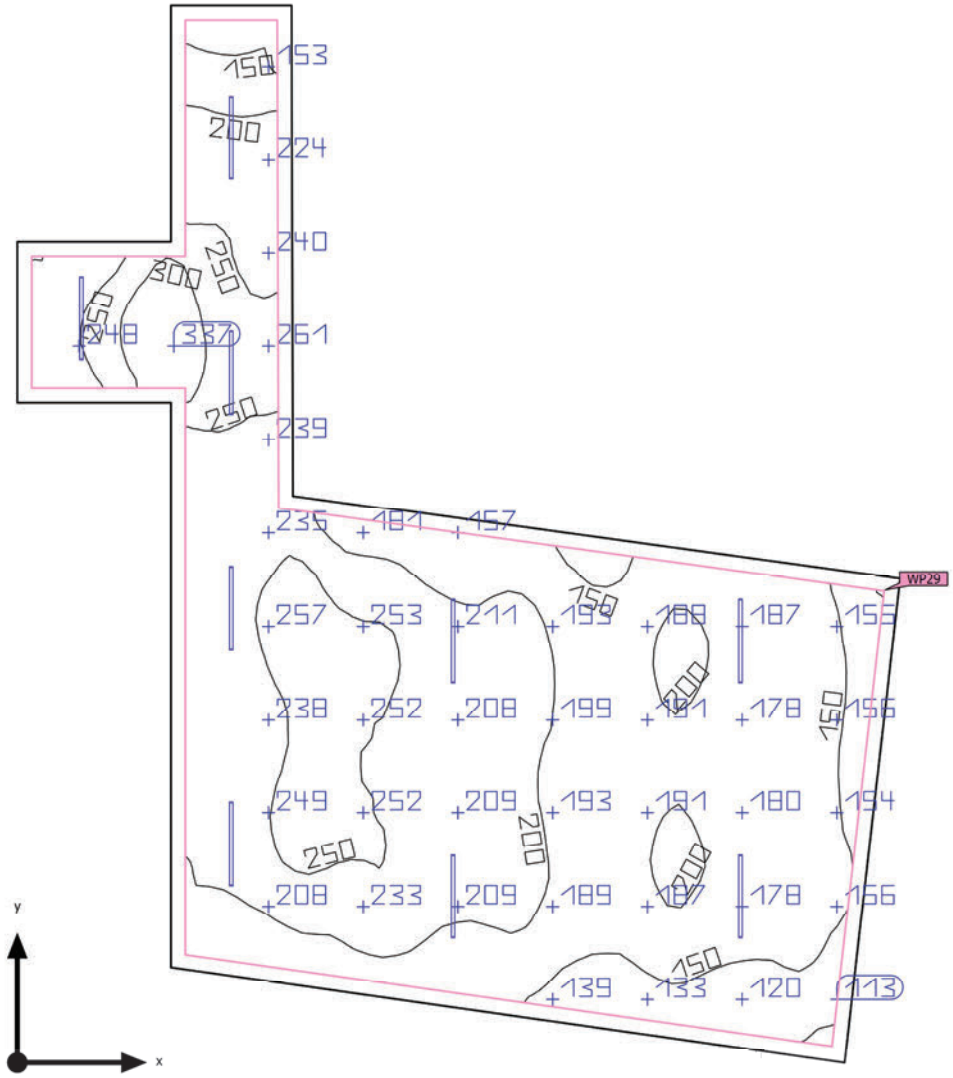


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (235. Secretaría jdo. 1º inst. e instrucción) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.600 m	689 lx (≥ 500 lx) ✓	415 lx	797 lx	0.60 (≥ 0.60) ✓	0.52	WP143

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 236. Distribuidor_1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	82.39 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 236. Distribuidor_1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	206 lx	≥ 100 lx	✓	WP29
	g_1	0.46	≥ 0.40	✓	WP29
	Potencia específica de conexión	3.48 W/m²	–		
		1.69 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	277 kWh/a	máx. 2900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.06 W/m²	–		
		1.49 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 13.733 m x 12.706 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

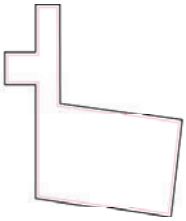
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

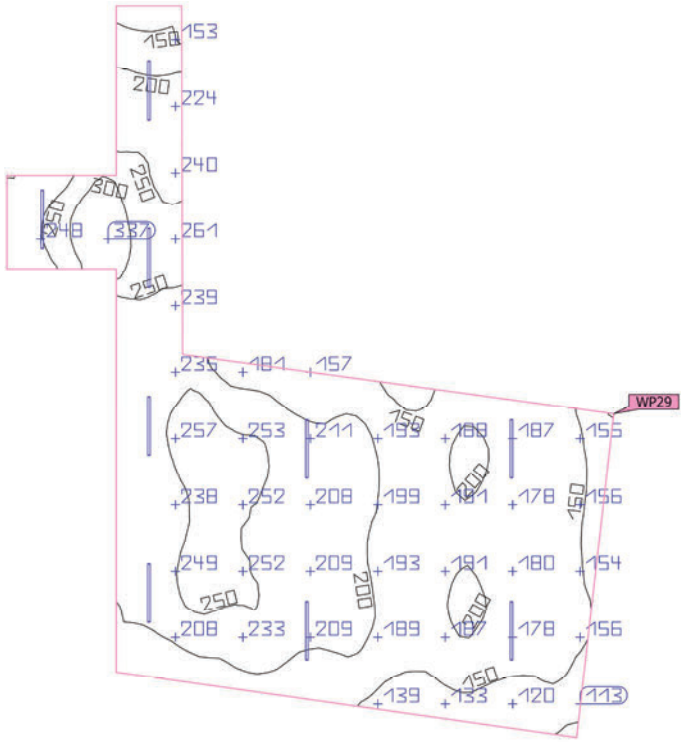
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 236. Distribuidor_1 (Escena de luz 1)

Plano útil (236. Distribuidor_1)



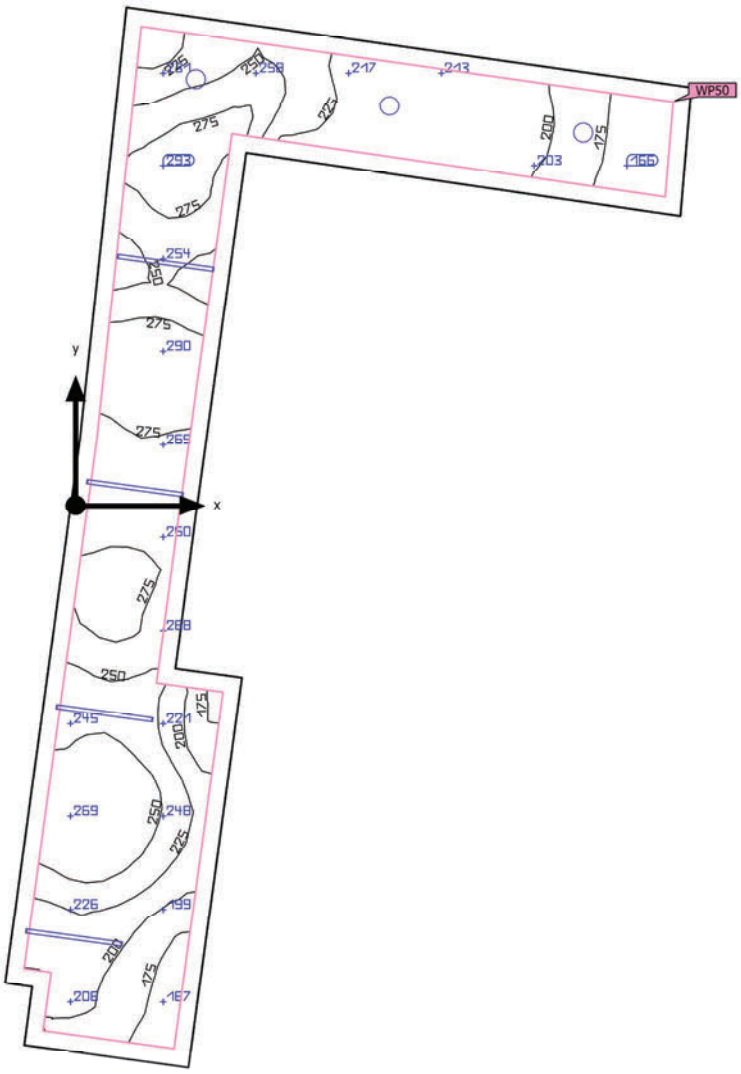


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (236. Distribuidor_1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	206 lx (≥ 100 lx) ✓	95.2 lx	343 lx	0.46 (≥ 0.40) ✓	0.28	WP29

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 236. Distribuidor_2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	30.51 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m – 2.965 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 236. Distribuidor_2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	238 lx	≥ 100 lx	✓	WP50
	g_1	0.63	≥ 0.40	✓	WP50
	Potencia específica de conexión	6.28 W/m²	–		
		2.64 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	157 kWh/a	máx. 1100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.66 W/m²	–		
		1.96 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 12.452 m x 6.874 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

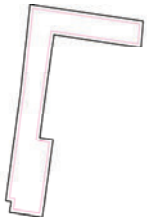
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

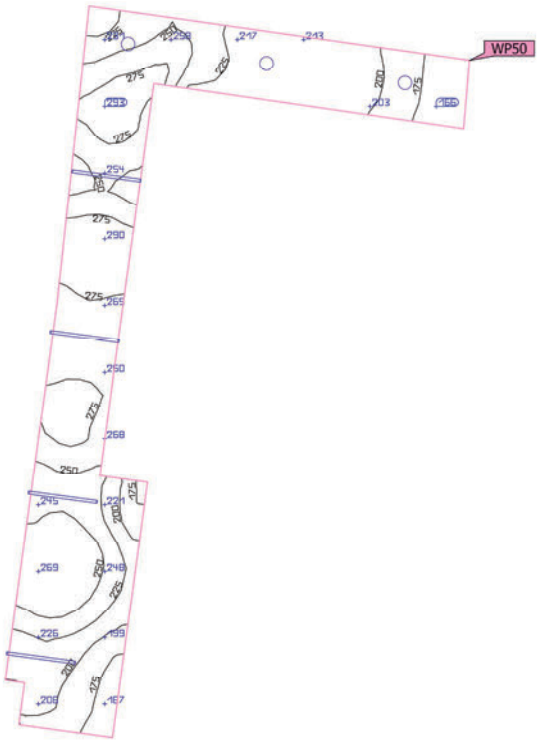
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
4	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 236. Distribuidor_2 (Escena de luz 1)

Plano útil (236. Distribuidor_2)



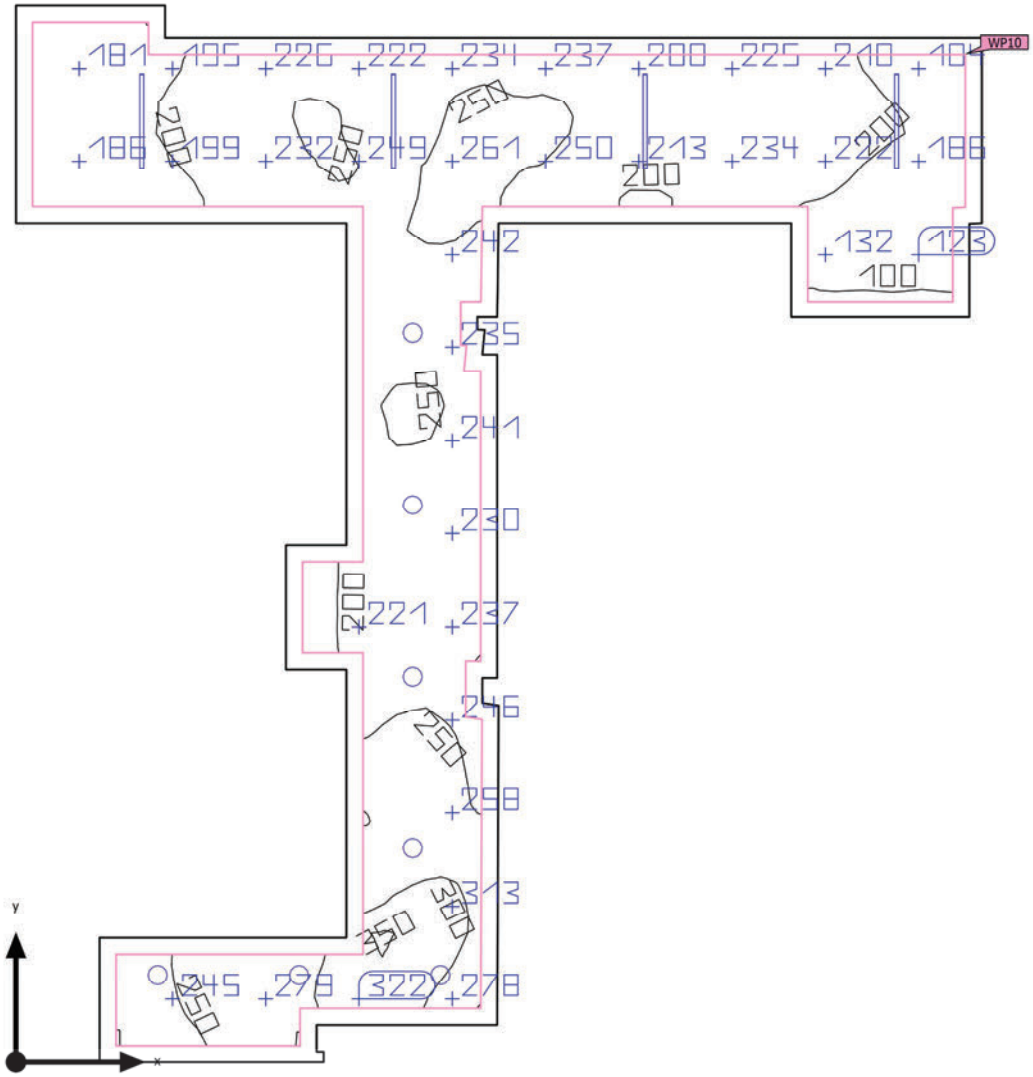


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (236. Distribuidor_2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	238 lx (≥ 100 lx) ✓	151 lx	294 lx	0.63 (≥ 0.40) ✓	0.51	WP50

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 236. Distribuidor_3 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	52.23 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m – 2.965 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 236. Distribuidor_3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	229 lx	≥ 100 lx	✓	WP10
	g_1	0.43	≥ 0.40	✓	WP10
	Potencia específica de conexión	4.51 W/m²	–		
		1.97 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	201 kWh/a	máx. 1850 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.50 W/m²	–		
		1.53 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 11.661 m x 12.783 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

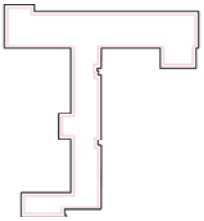
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

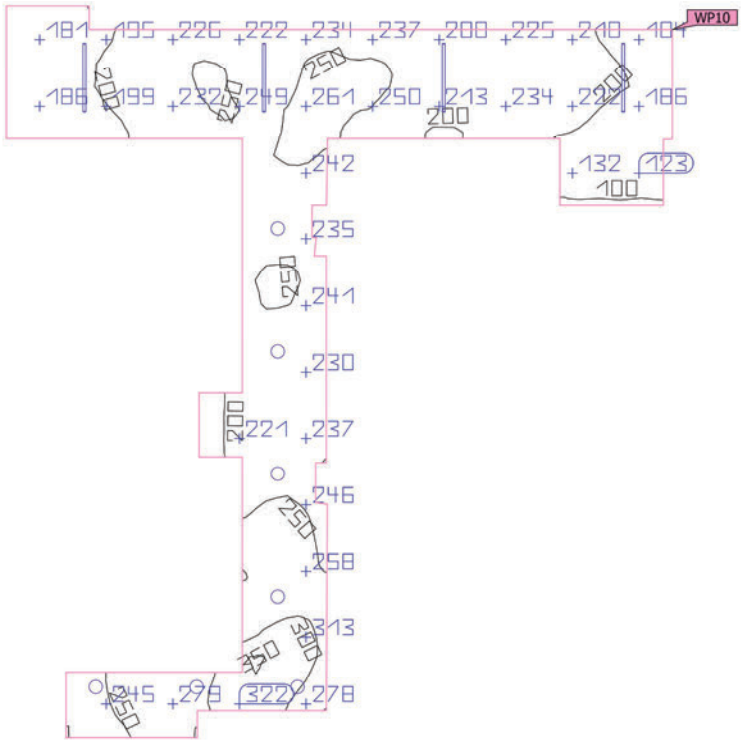
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
4	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 236. Distribuidor_3 (Escena de luz 1)

Plano útil (236. Distribuidor_3)



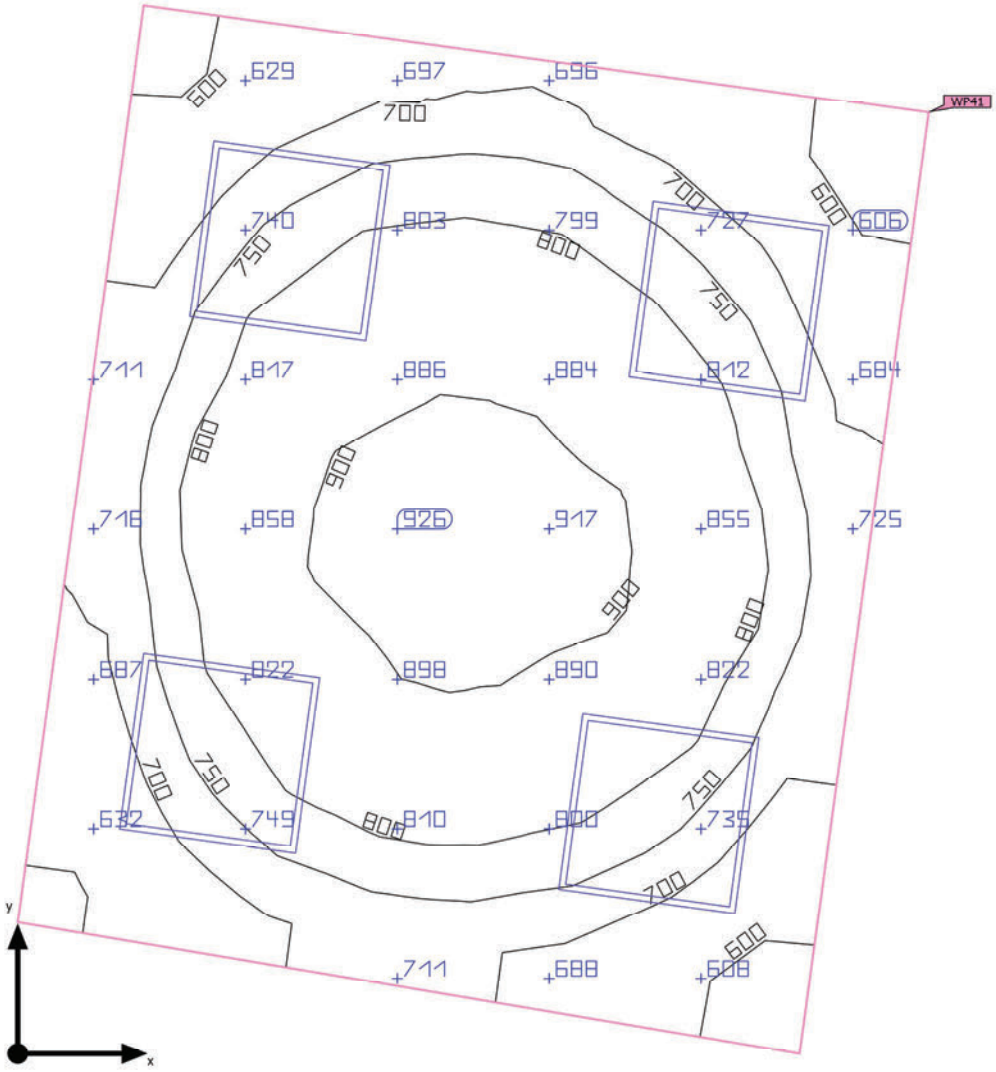


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (236. Distribuidor_3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	229 lx (≥ 100 lx) ✓	98.4 lx	352 lx	0.43 (≥ 0.40) ✓	0.28	WP10

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 237. Despacho abogado (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.38 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 237. Despacho abogado (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	765 lx	≥ 500 lx	✓	WP41
	g_1	0.71	≥ 0.60	✓	WP41
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✗	
Local	Potencia específica de conexión	15.75 W/m²	–		
		2.06 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.192 m x 2.659 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

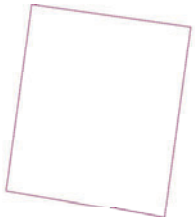
Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

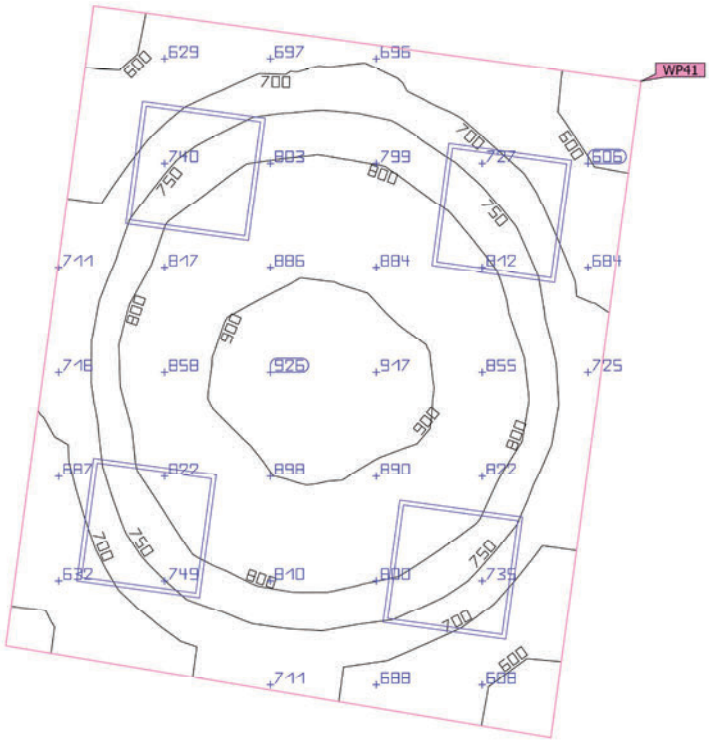
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 237. Despacho abogado (Escena de luz 1)

Plano útil (237. Despacho abogado)



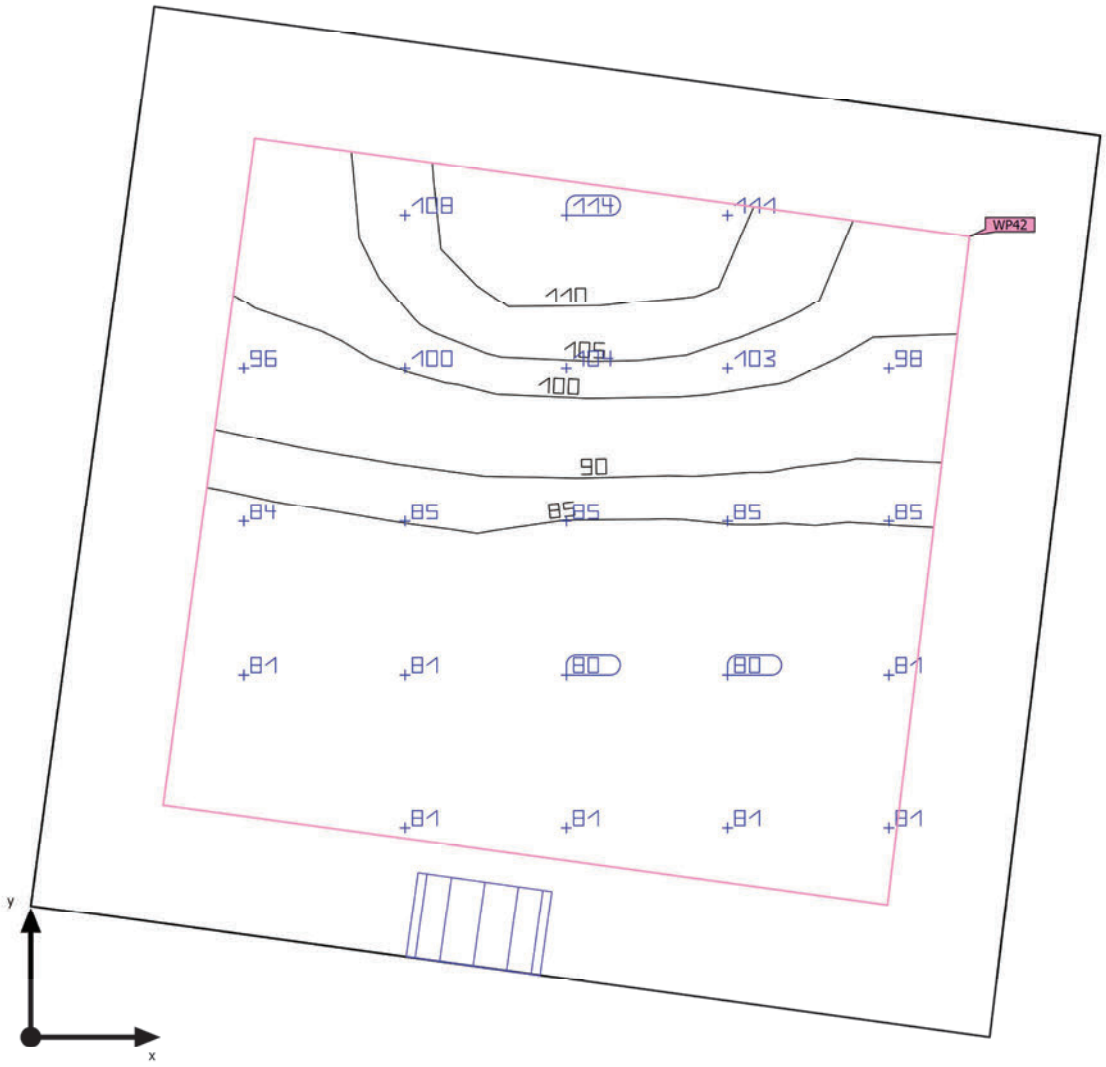


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (237. Despacho abogado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	765 lx (≥ 500 lx) ✓	545 lx	928 lx	0.71 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP41

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 238. C1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	2.53 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.400 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 238. C1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	90.5 lx	≥ 300 lx	✗	WP42
	g_1	0.89	≥ 0.60	✓	WP42
	Potencia específica de conexión	7.12 W/m²	–		
		7.87 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	19.4 kWh/a	máx. 100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.99 W/m²	–		
		4.41 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.647 m x 1.547 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

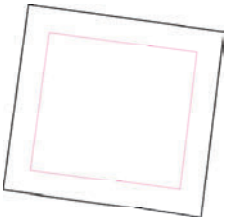
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

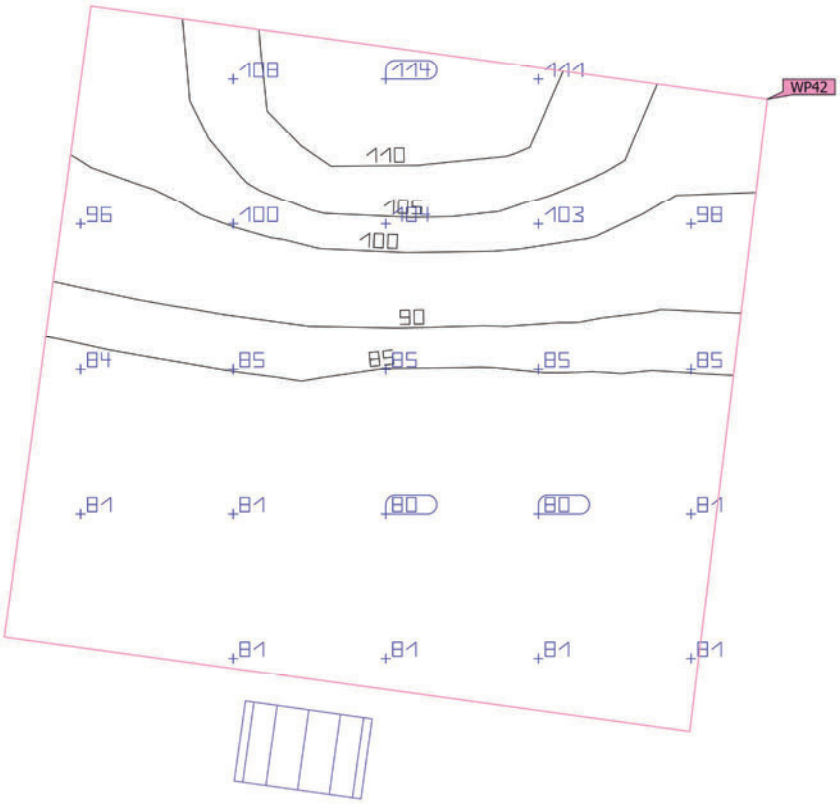
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 238. C1 (Escena de luz 1)

Plano útil (238. C1)



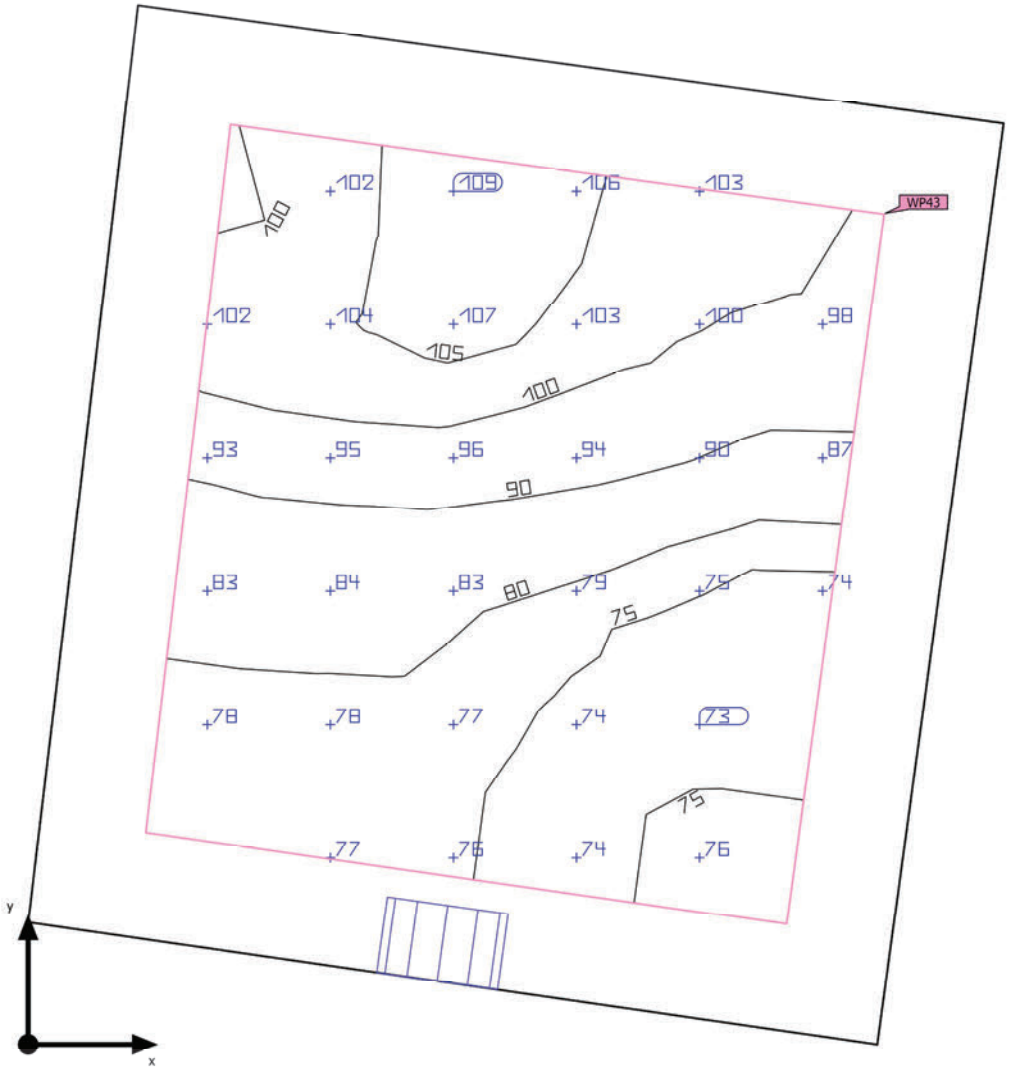


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (238. C1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	90.5 lx (≥ 300 lx) ✗	80.4 lx	113 lx	0.89 (≥ 0.60) ✓	0.71	WP42

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 239. C2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	2.86 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.400 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 239. C2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	88.2 lx	≥ 300 lx	✗	WP43
	g_1	0.81	≥ 0.60	✓	WP43
	Potencia específica de conexión	6.07 W/m²	–		
		6.88 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	19.4 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.54 W/m²	–		
		4.01 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.755 m x 1.647 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

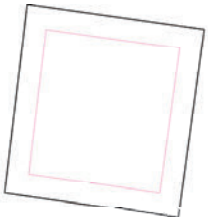
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

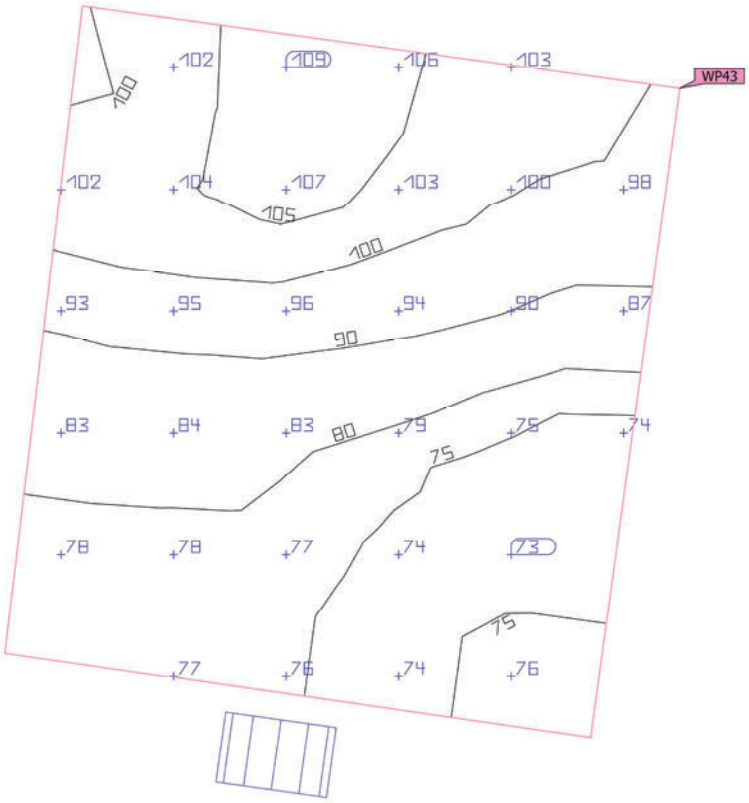
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 239. C2 (Escena de luz 1)

Plano útil (239. C2)



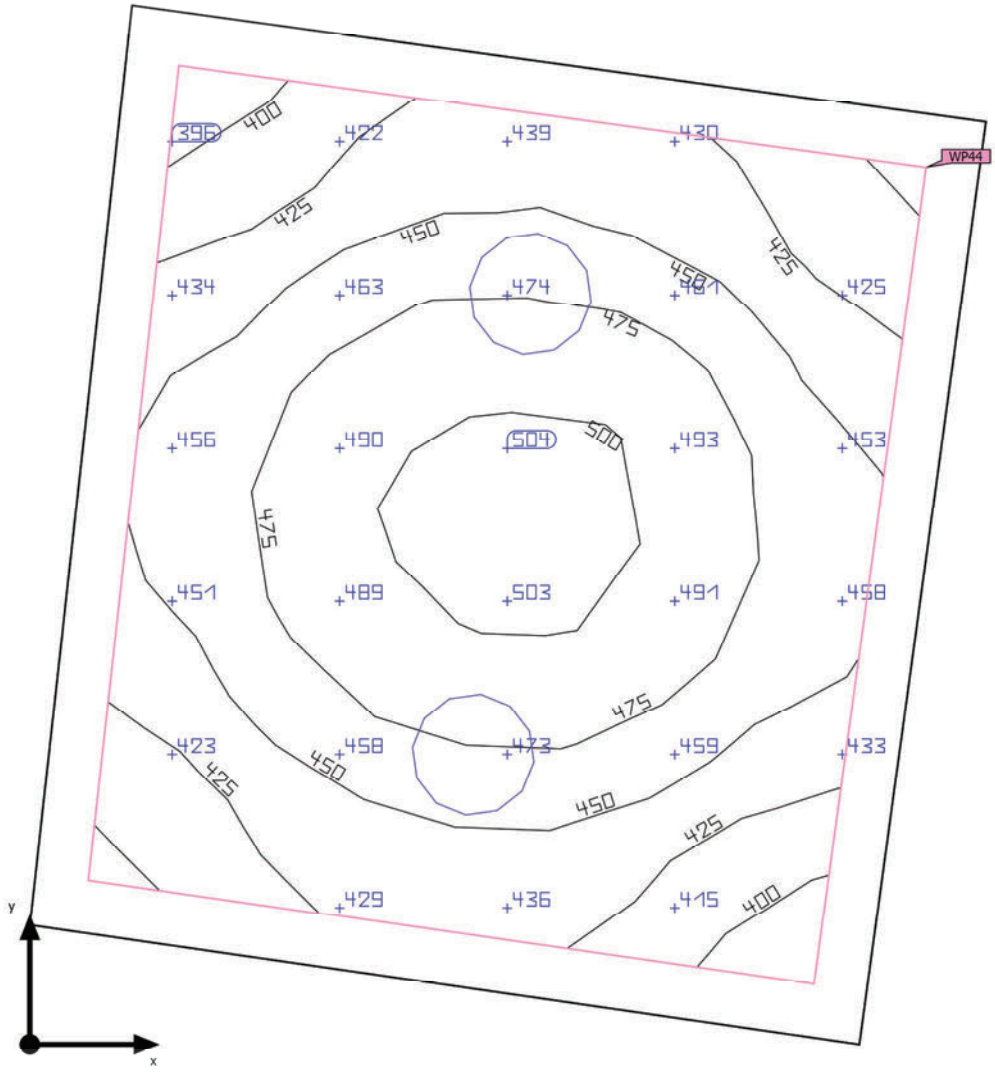


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (239. C2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	88.2 lx (≥ 300 lx) ✗	71.6 lx	108 lx	0.81 (≥ 0.60) ✓	0.66	WP43

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 240. C3 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	2.80 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.100 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 240. C3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	455 lx	≥ 300 lx	✓	WP44
	g_1	0.87	≥ 0.60	✓	WP44
	Potencia específica de conexión	9.31 W/m²	–		
		2.05 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	38.9 kWh/a	máx. 100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.22 W/m²	–		
		1.59 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.755 m x 1.622 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

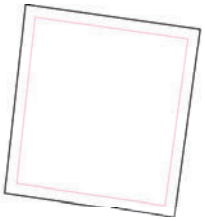
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

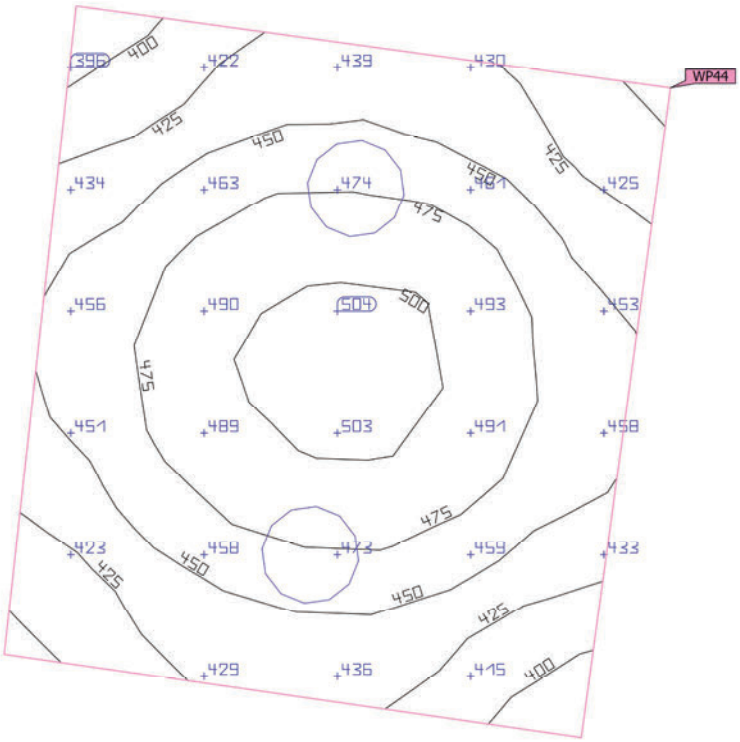
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
				–	10.1 W	1653 lm (100 %)	-

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 240. C3 (Escena de luz 1)

Plano útil (240. C3)



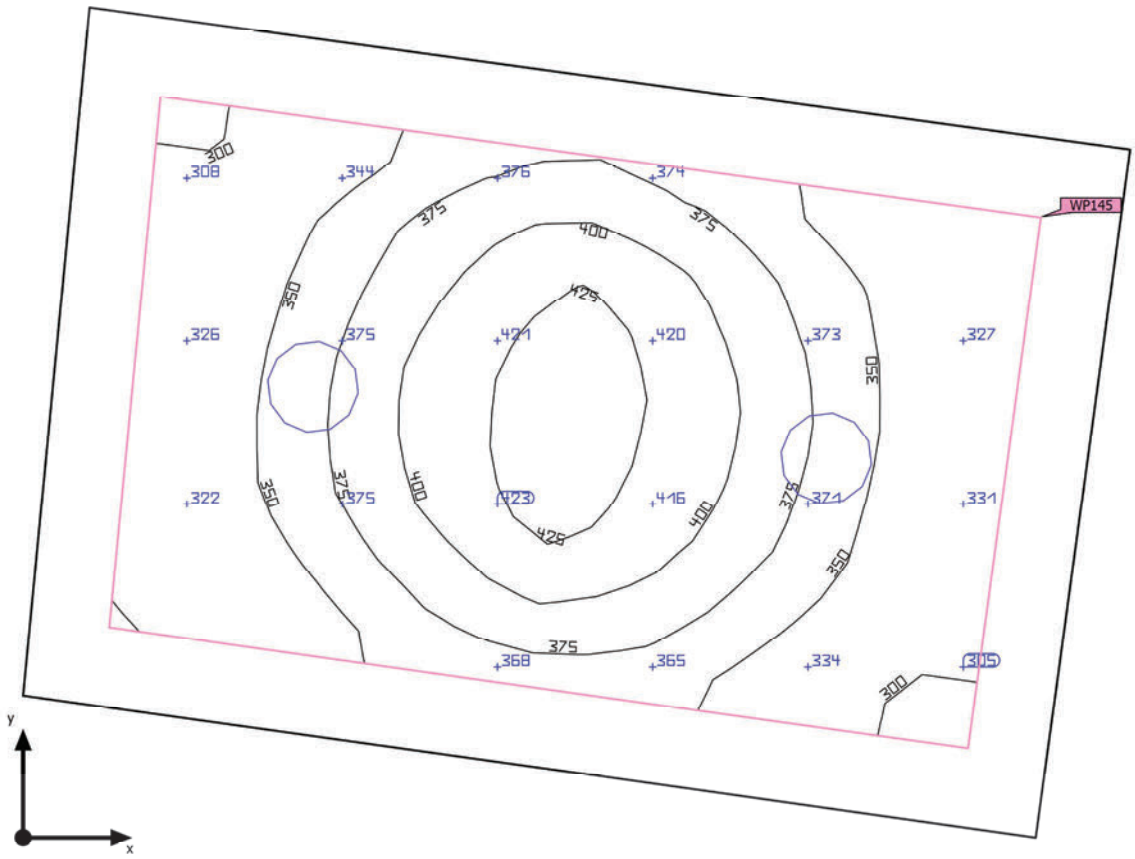


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (240. C3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	455 lx (≥ 300 lx) ✓	394 lx	505 lx	0.87 (≥ 0.60) ✓	0.78	WP44

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 241. Aseo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.58 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 241. Aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	363 lx	≥ 200 lx	✓	WP145
	g_1	0.80	≥ 0.40	✓	WP145
	Potencia específica de conexión	6.76 W/m²	–		
		1.86 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.7 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.41 W/m²	–		
		1.21 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.755 m x 2.650 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

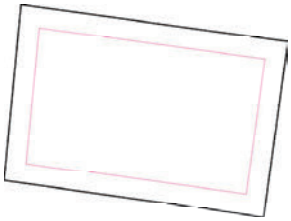
Lista de luminarias

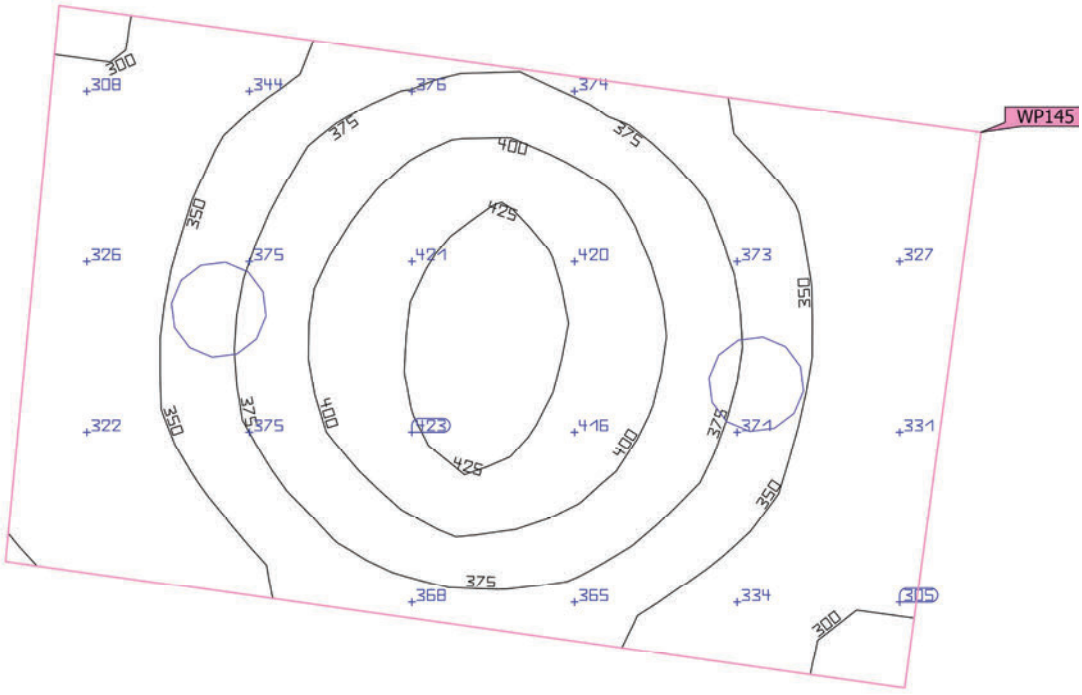
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
				–	10.1 W	1653 lm (100 %)	-

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 241. Aseo (Escena de luz 1)

Plano útil (241. Aseo)



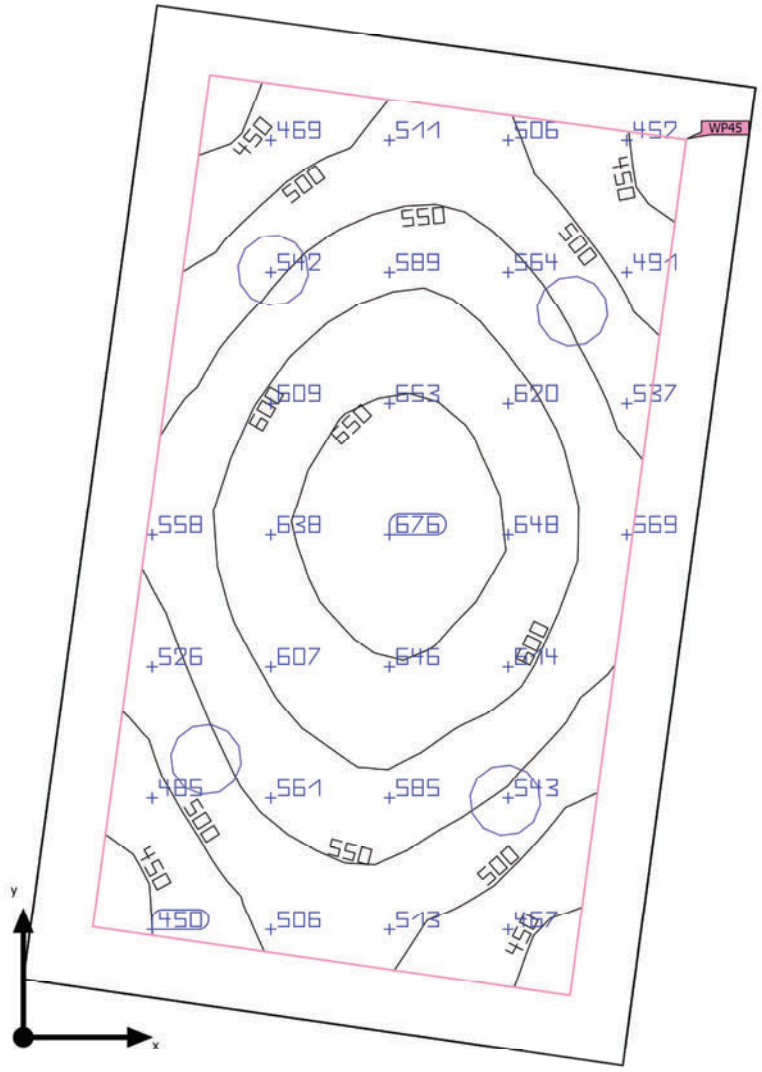


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (241. Aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	363 lx (≥ 200 lx) ✓	292 lx	436 lx	0.80 (≥ 0.40) ✓	0.67	WP145

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 242. Control policía (Escena de luz 1)

Resumen



Base	6.27 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 242. Control policía (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	562 lx	≥ 500 lx	✓	WP45
	g_1	0.76	≥ 0.60	✓	WP45
	Potencia específica de conexión	9.25 W/m²	–		
		1.65 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	111 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.44 W/m²	–		
		1.15 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.209 m x 1.963 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

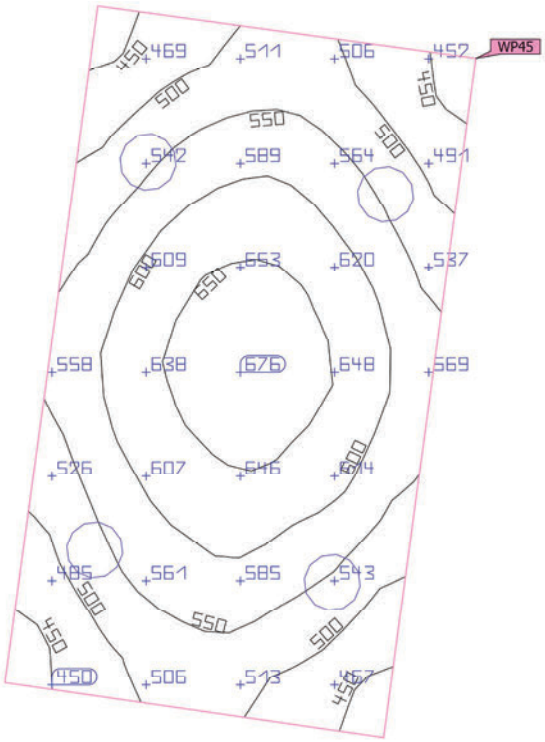
Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 242. Control policía (Escena de luz 1)

Plano útil (242. Control policía)

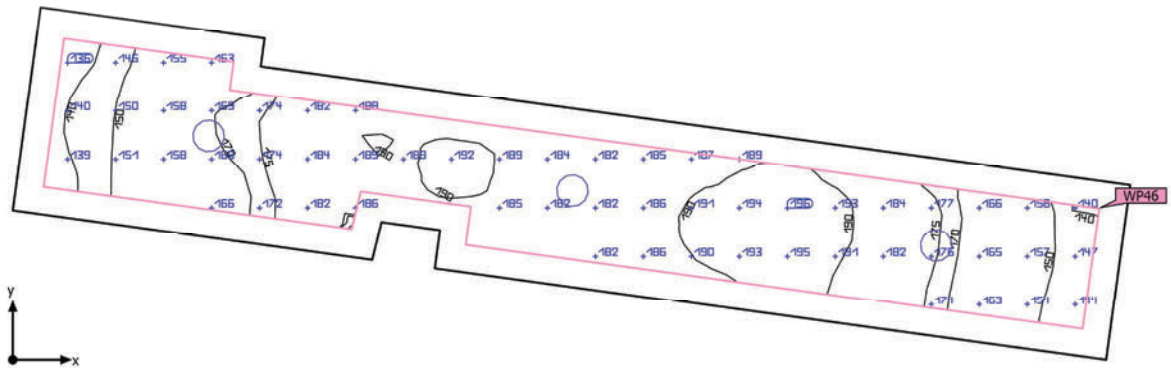


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (242. Control policía) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	562 lx (≥ 500 lx) ✓	427 lx	675 lx	0.76 (≥ 0.60) ✓	0.63	WP45

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 243. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.57 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 243. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	175 lx	≥ 100 lx	✓	WP46
	g_1	0.78	≥ 0.40	✓	WP46
	Potencia específica de conexión	4.45 W/m²	–		
		2.55 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	33.3 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.87 W/m²	–		
		1.64 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.495 m x 8.041 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

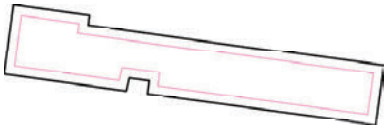
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

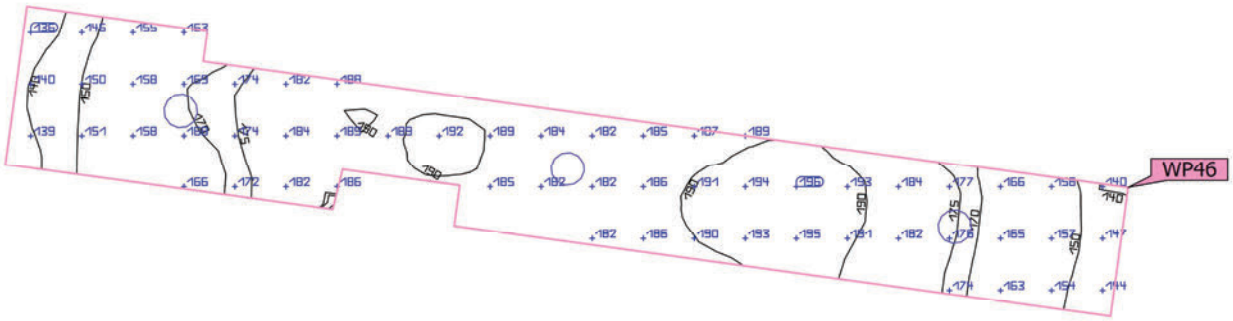
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 243. Distribuidor (Escena de luz 1)

Plano útil (243. Distribuidor)



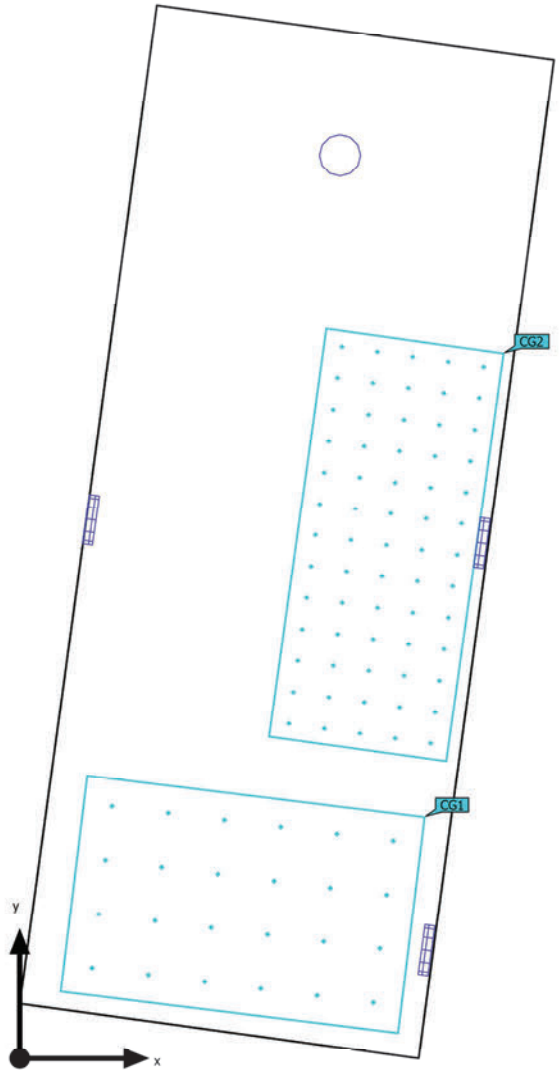


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (243. Distribuidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	175 lx (≥ 100 lx) ✓	136 lx	196 lx	0.78 (≥ 0.40) ✓	0.69	WP46

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 247. Esc. PS (Escena de luz 1)

Resumen



Base	12.67 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	1.800 m – 3.295 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 247. Esc. PS (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	70.5 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.06 W/m²	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.250 m x 5.643 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

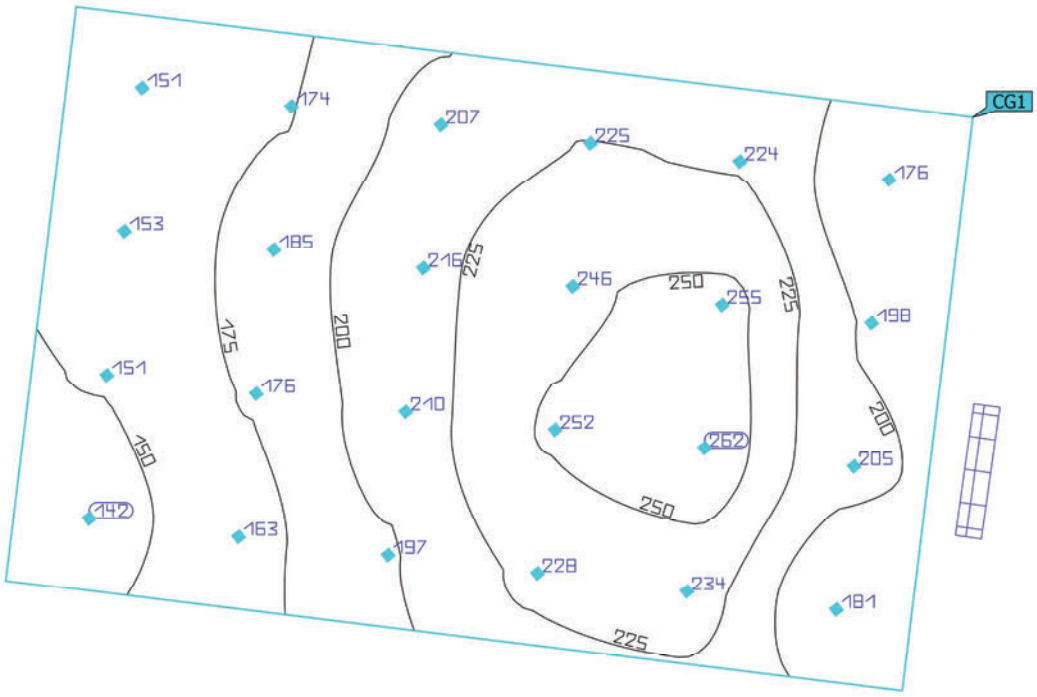
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
3	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	20	18.0 W	1796 lm	99.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 247. Esc. PS (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 1

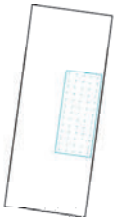


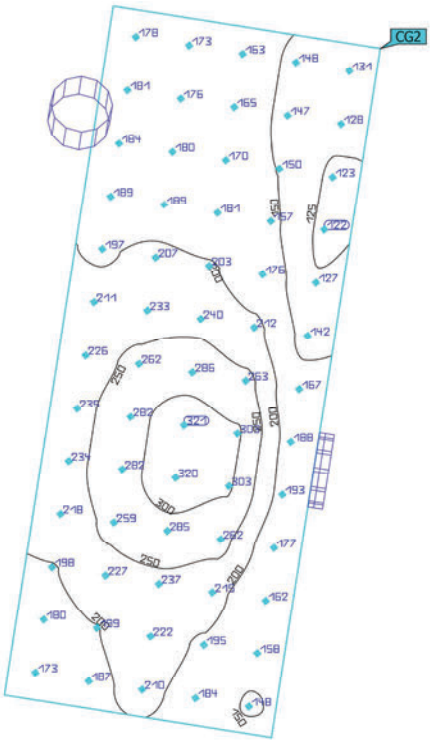
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 1.500 m	200 lx	142 lx	262 lx	0.71	0.54	CG1

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 247. Esc. PS (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 2



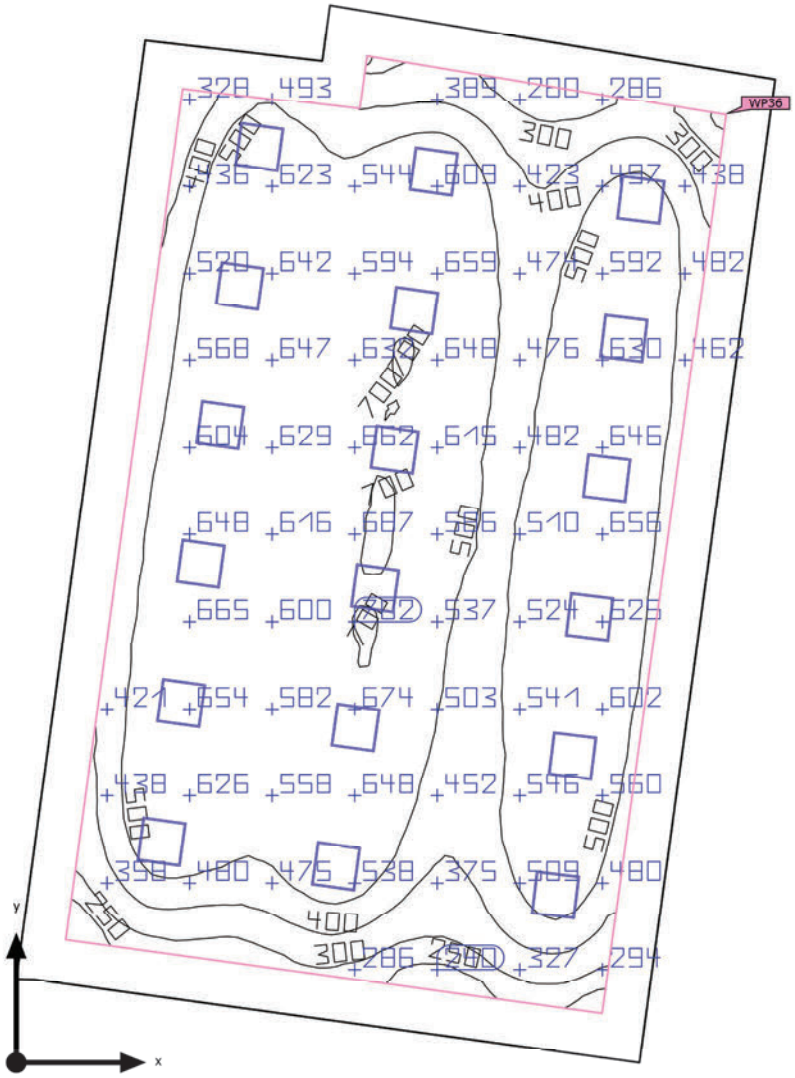


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 1.000 m	202 lx	122 lx	321 lx	0.60	0.38	CG2

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 253. Secretaría juzgado (Escena de luz 1)

Resumen



Base	117.20 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.600 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 253. Secretaría juzgado (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	536 lx	≥ 500 lx	✓	WP36
	g_1	0.38	≥ 0.60	✗	WP36
	Potencia específica de conexión	6.47 W/m²	–		
		1.21 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	1634 kWh/a	máx. 4150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.07 W/m²	–		
		0.95 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.650 m x 13.873 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

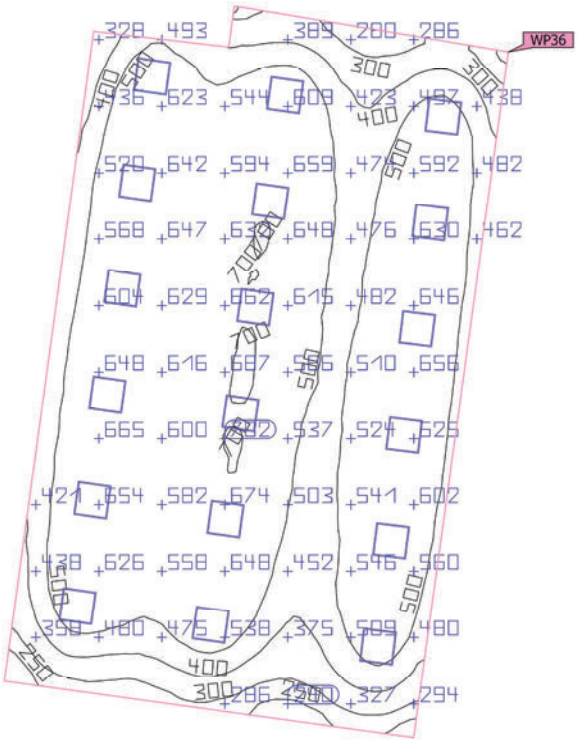
Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	18	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 253. Secretaría juzgado (Escena de luz 1)

Plano útil (253. Secretaría juzgado)

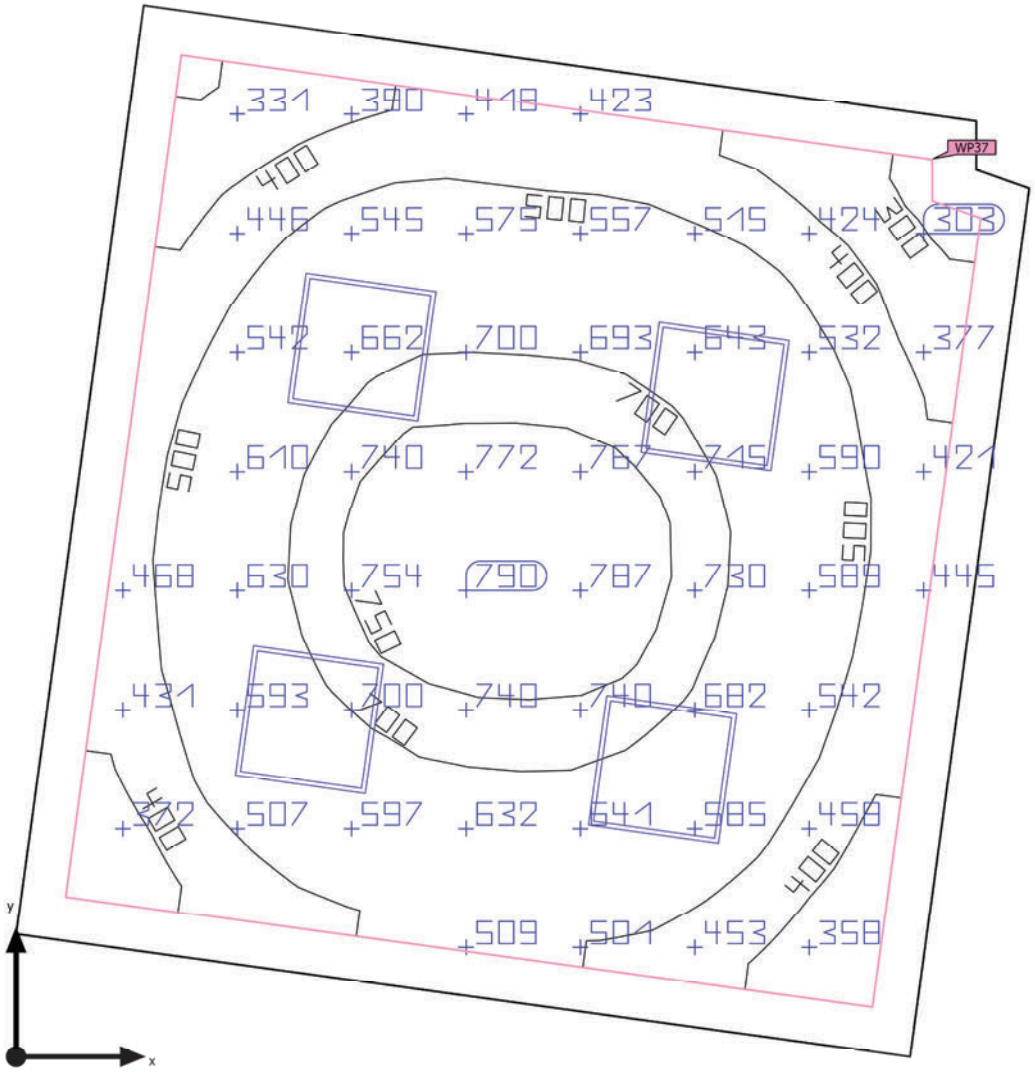


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (253. Secretaría juzgado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.600 m	536 lx (≥ 500 lx) ✓	205 lx	709 lx	0.38 (≥ 0.60) ✗	0.29	WP36

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 254. Juez (Escena de luz 1)

Resumen



Base	17.42 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.800 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 254. Juez (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	569 lx	≥ 500 lx	✓	WP37
	g_1	0.50	≥ 0.60	✗	WP37
	Potencia específica de conexión	9.27 W/m²	–		
		1.63 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.58 W/m²	–		
		1.33 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.100 m x 4.269 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

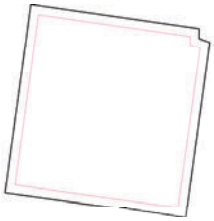
Lista de luminarias

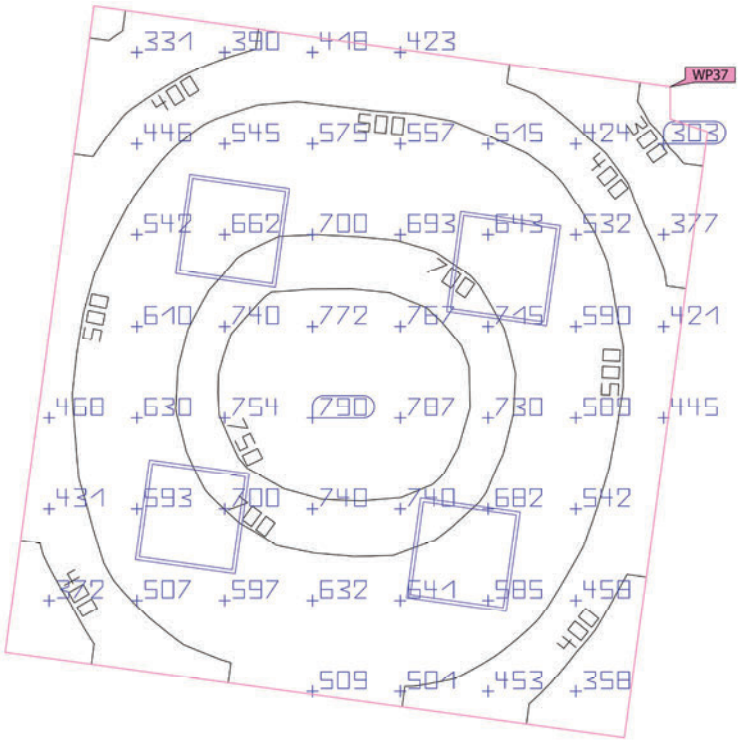
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 254. Juez (Escena de luz 1)

Plano útil (254. Juez)



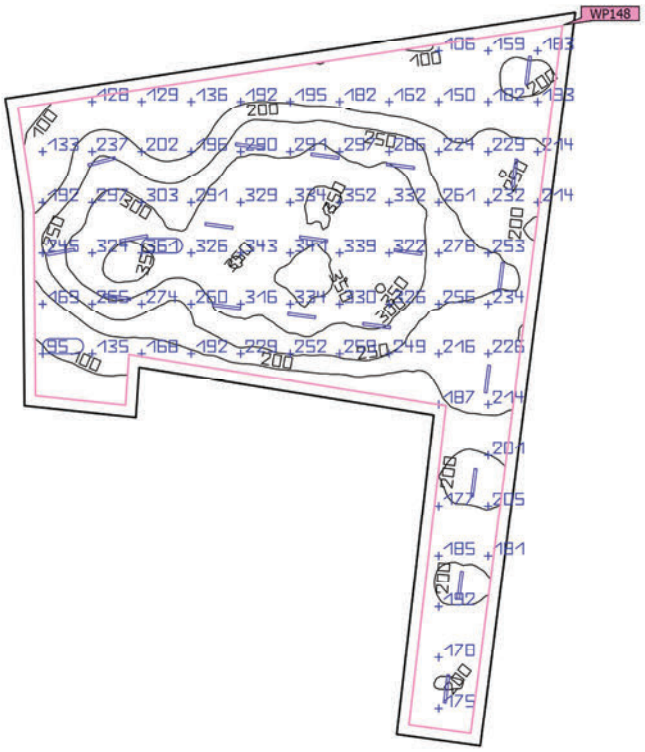


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (254. Juez) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	569 lx (≥ 500 lx) ✓	282 lx	794 lx	0.50 (≥ 0.60) ✗	0.36	WP37

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 255. Aparcamiento (Escena de luz 1)

Resumen



Base	428.96 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 255. Aparcamiento (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	236 lx	≥ 75.0 lx	✓	WP148
	g_1	0.25	≥ 0.40	✗	WP148
	Potencia específica de conexión	1.82 W/m²	–		
		0.77 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	25	≤ 0	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	1489 kWh/a	máx. 15050 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	1.59 W/m²	–		
		0.67 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 33.390 m x 24.984 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

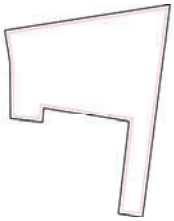
Perfil de uso: Áreas públicas - Aparcamientos públicos (5.34.4 Parkings, superficies de estacionamiento)

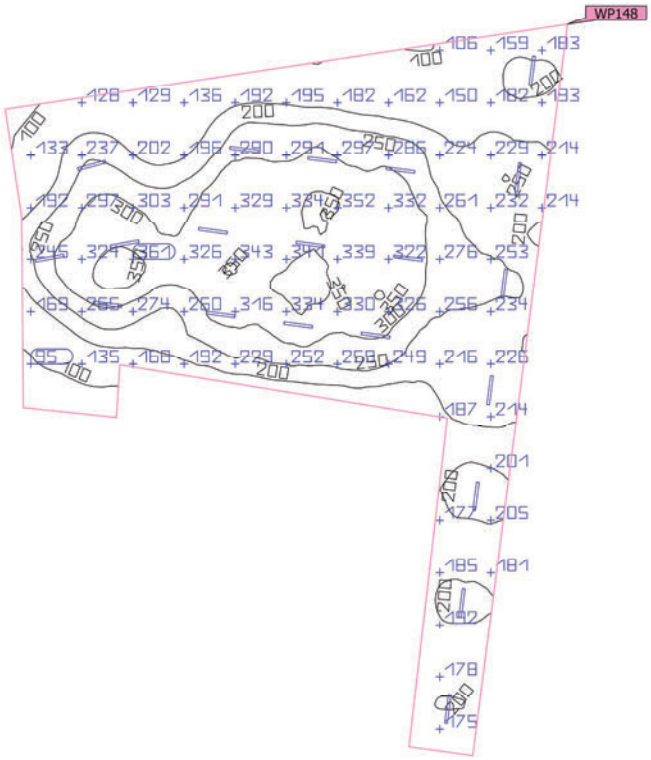
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
20	Disano Illuminazione S.p.A	963 LED 34W CLD-D-D	963 Hydro LED - High Performance	25	34.0 W	5547 lm	163.1 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 255. Aparcamiento (Escena de luz 1)

Plano útil (255. Aparcamiento)



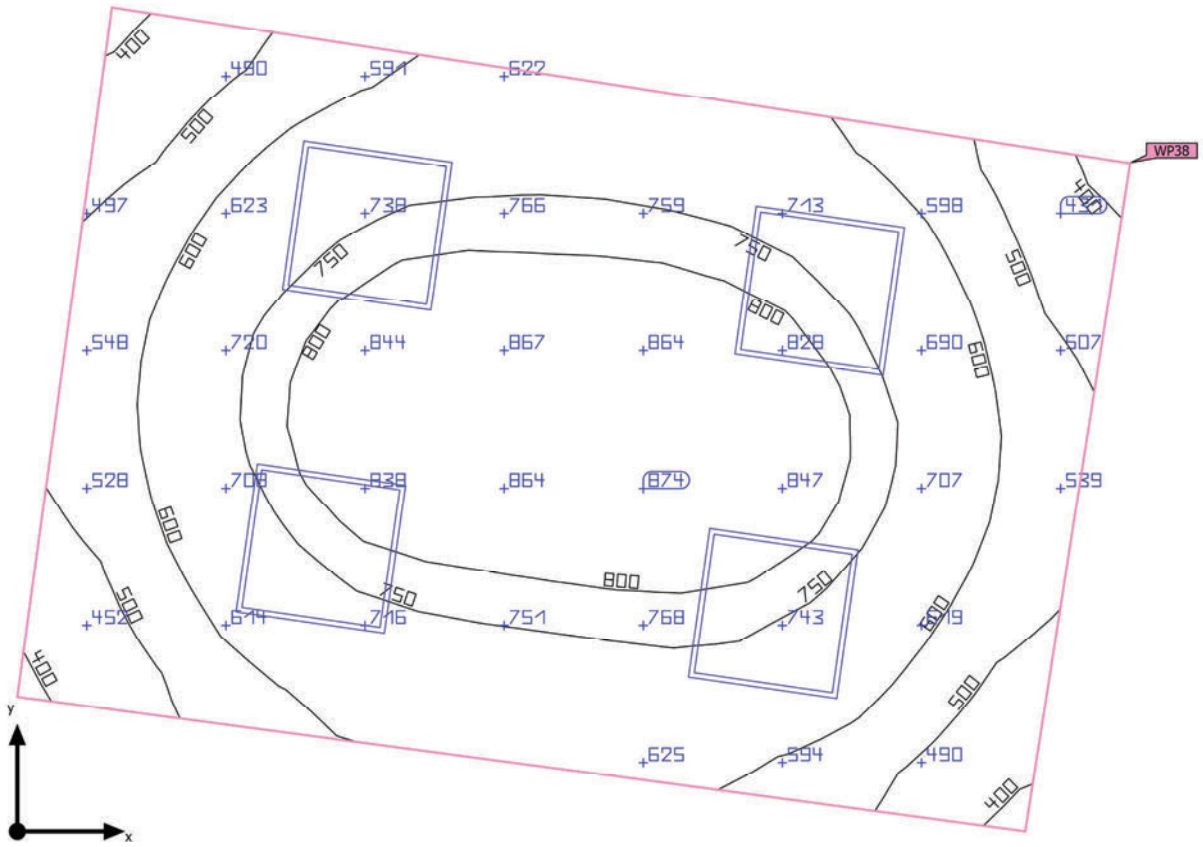


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (255. Aparcamiento) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.500 m	236 lx (≥ 75.0 lx) ✓	58.8 lx	376 lx	0.25 (≥ 0.40) ✗	0.16	WP148

Perfil de uso: Áreas públicas - Aparcamientos públicos (5.34.4 Parkings, superficies de estacionamiento)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 255. Sala conciliación (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.14 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 255. Sala conciliación (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	673 lx	≥ 500 lx	✓	WP38
	g_1	0.58	≥ 0.60	✗	WP38
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.85 W/m²	–		
		1.76 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.108 m x 2.774 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

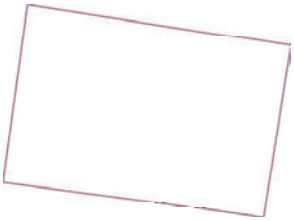
Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

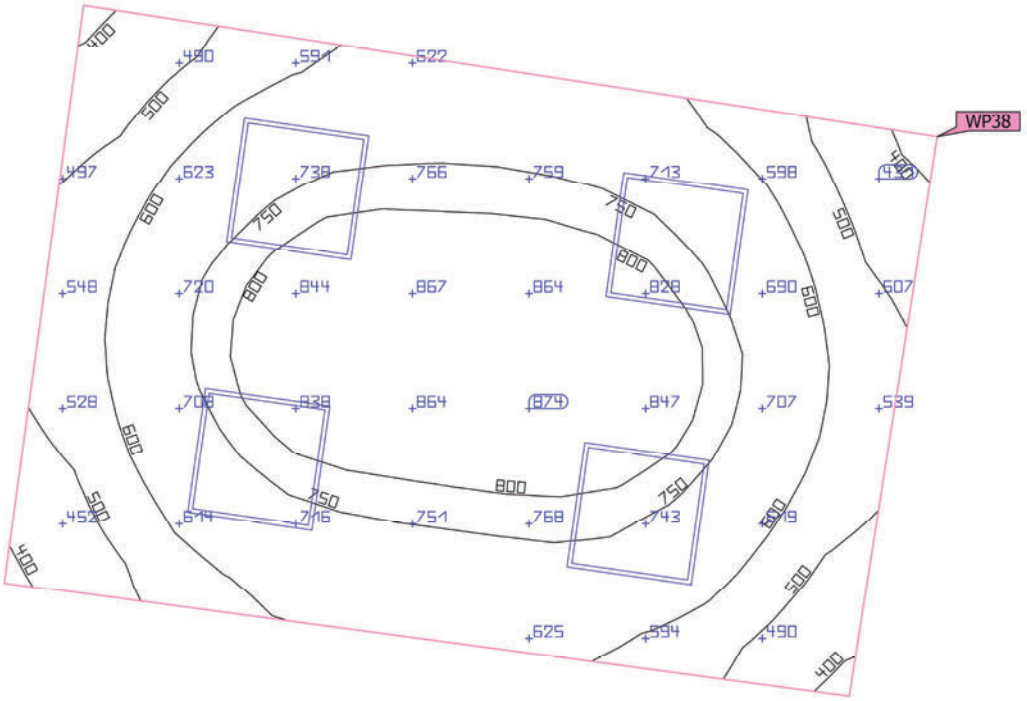
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 255. Sala conciliación (Escena de luz 1)

Plano útil (255. Sala conciliación)



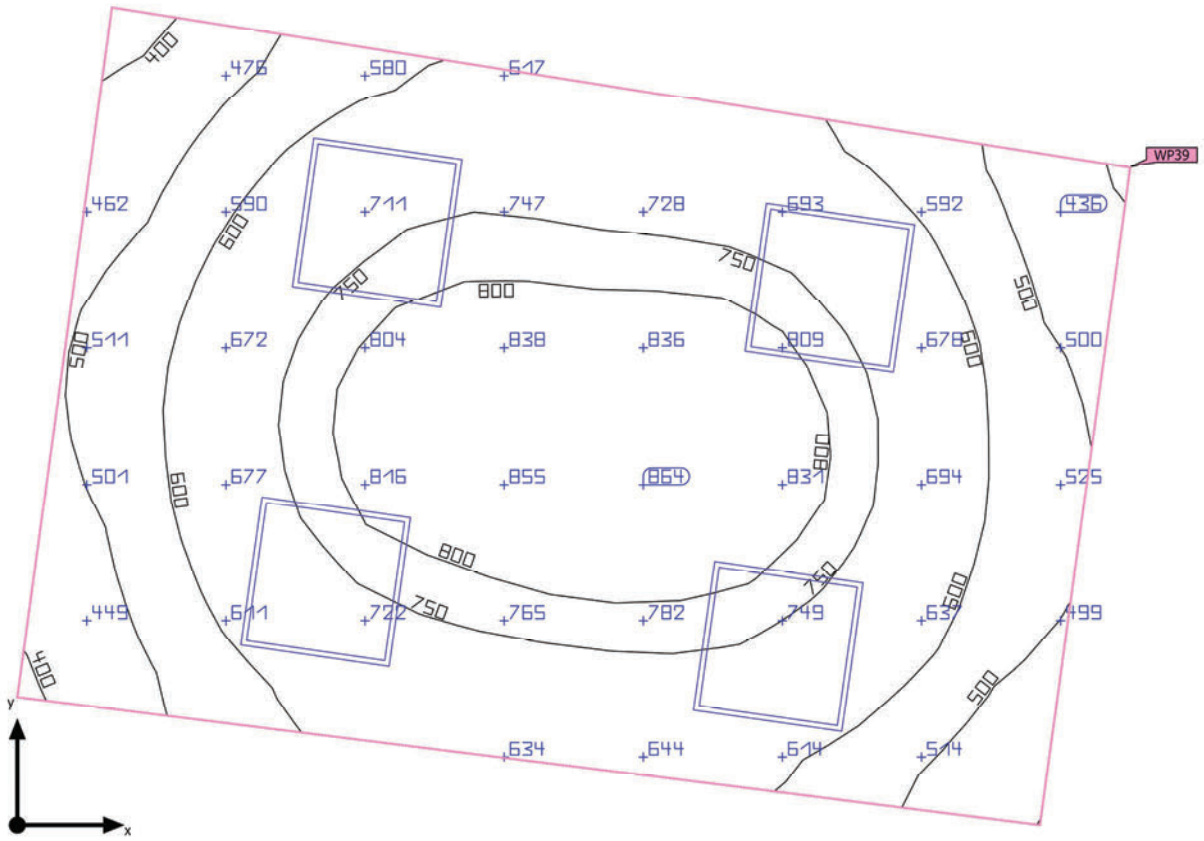


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (255. Sala conciliación) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	673 lx (≥ 500 lx) ✓	388 lx	883 lx	0.58 (≥ 0.60) ✗	0.44	WP38

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 256. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.11 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 256. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	662 lx	≥ 500 lx	✓	WP39
	g_1	0.59	≥ 0.60	✗	WP39
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG,max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo[2]	Consumo	363 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.88 W/m²	–		
		1.80 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.774 m x 4.100 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

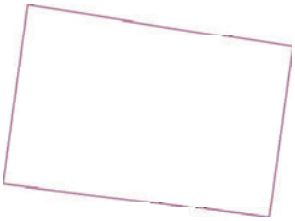
Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

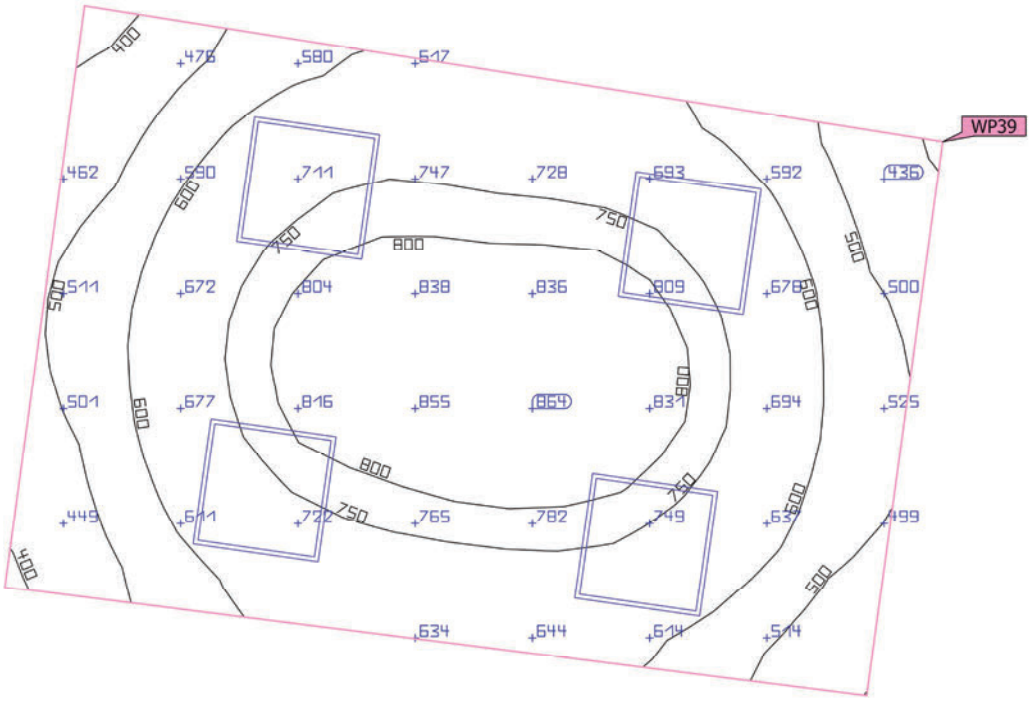
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 256. Despacho (Escena de luz 1)

Plano útil (256. Despacho)





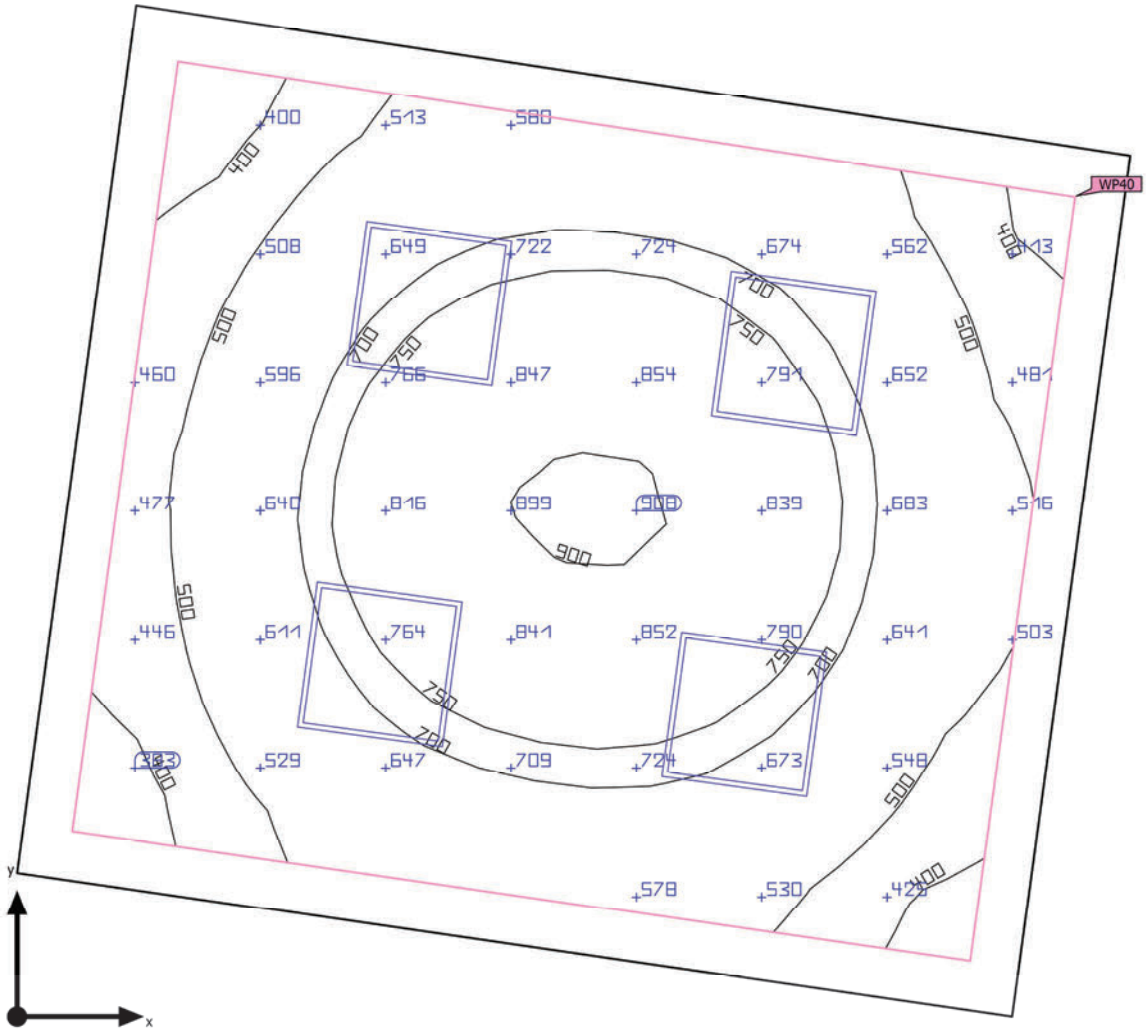
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (256. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	662 lx (≥ 500 lx) ✓	388 lx	863 lx	0.59 (≥ 0.60) ✗	0.45	WP39

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 257. Letrado (Escena de luz 1)

Resumen



Base	14.61 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 257. Letrado (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	641 lx	≥ 500 lx	✓	WP40
	g_1	0.54	≥ 0.60	✗	WP40
	Potencia específica de conexión	11.27 W/m²	–		
		1.76 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.03 W/m²	–		
		1.41 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.127 m x 3.578 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

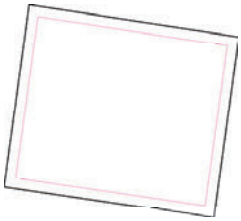
Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

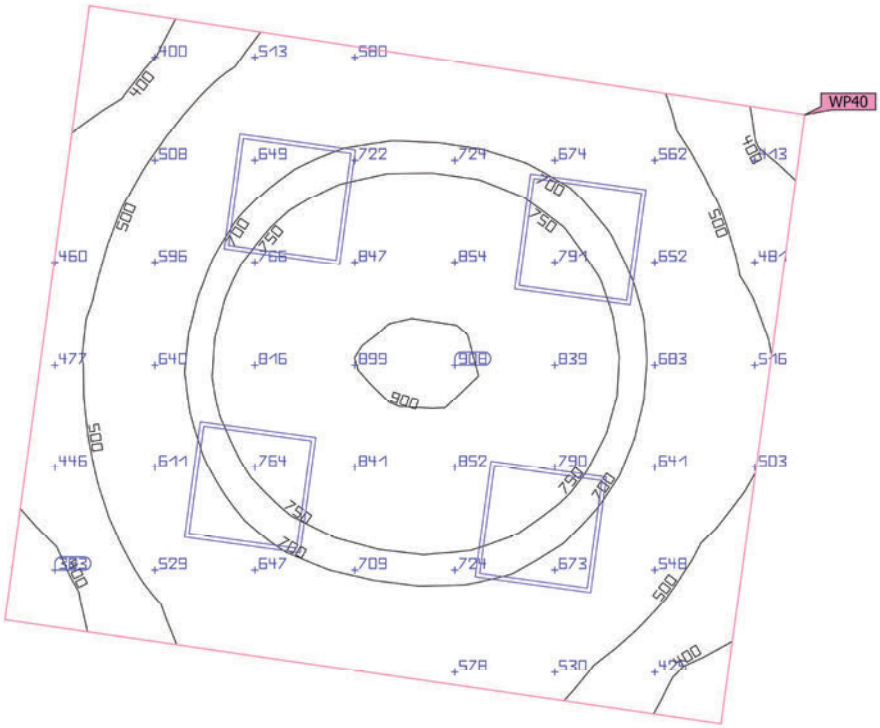
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 257. Letrado (Escena de luz 1)

Plano útil (257. Letrado)



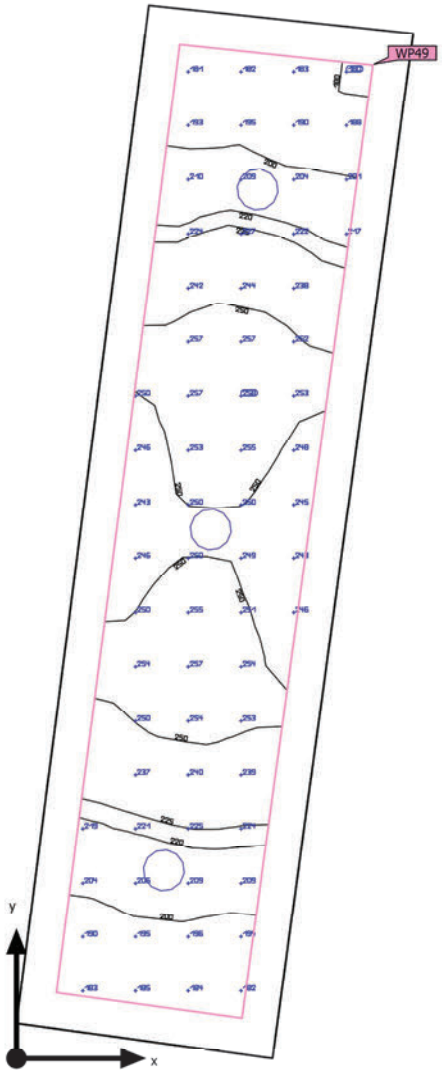


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (257. Letrado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	641 lx (≥ 500 lx) ✓	343 lx	907 lx	0.54 (≥ 0.60) ✗	0.38	WP40

Perfil de uso: Oficinas (5.26.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 258. Vestíbulo ascensor (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.51 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 258. Vestíbulo ascensor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	229 lx	≥ 100 lx	✓	WP49
	g_1	0.79	≥ 0.40	✓	WP49
	Potencia específica de conexión	5.26 W/m²	–		
		2.30 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	33.3 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.56 W/m²	–		
		1.56 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.812 m x 1.490 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

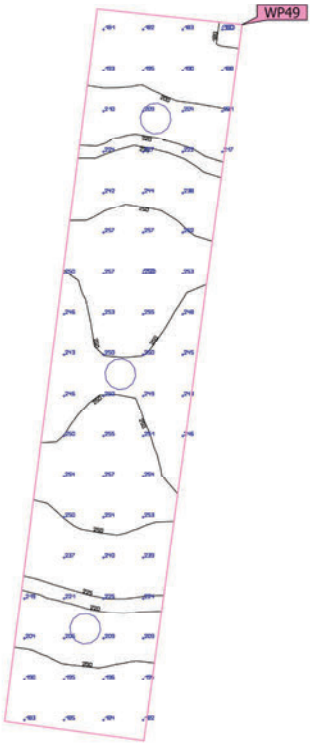
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 258. Vestíbulo ascensor (Escena de luz 1)

Plano útil (258. Vestíbulo ascensor)

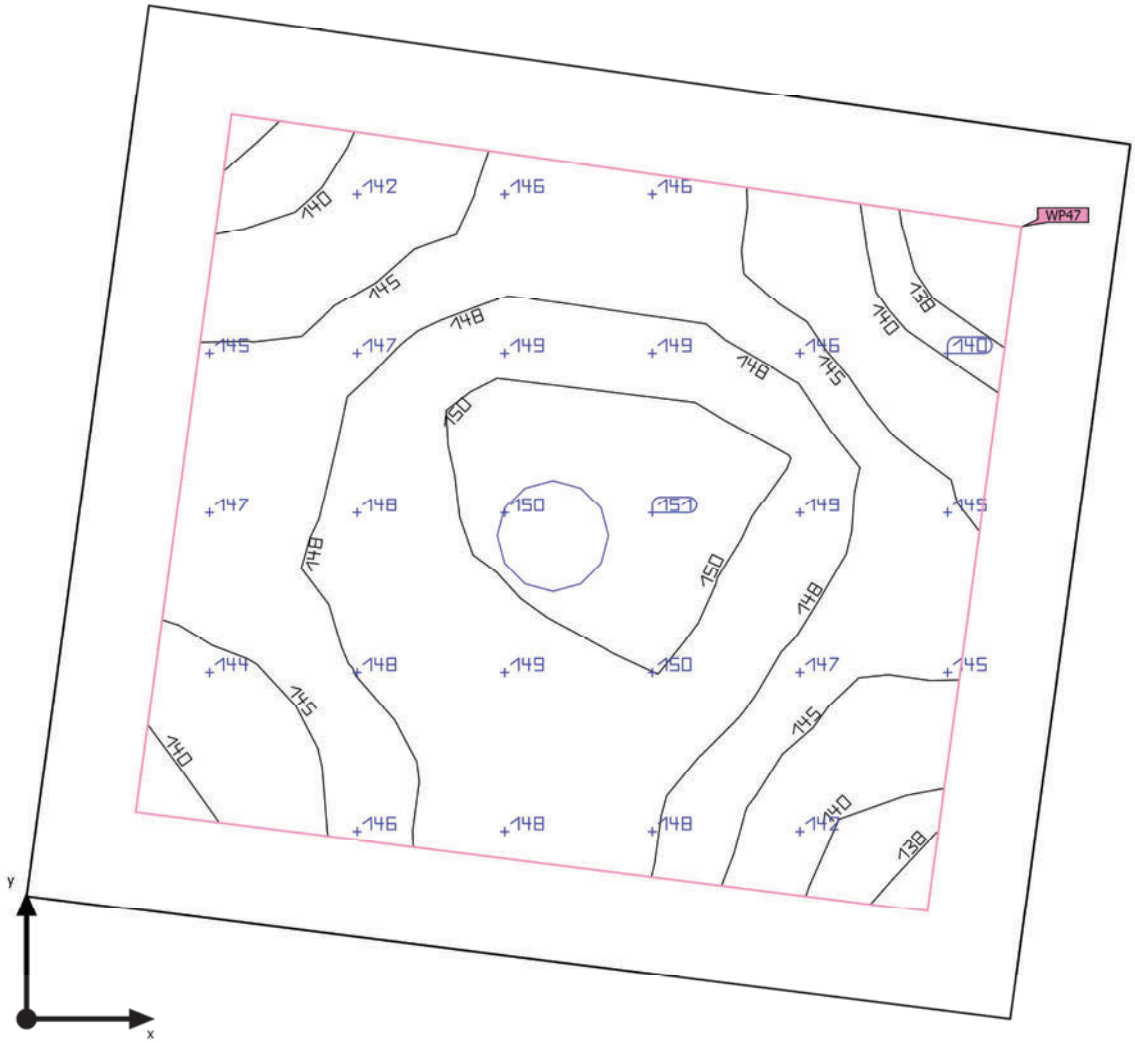


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (258. Vestíbulo ascensor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	229 lx (≥ 100 lx) ✓	180 lx	259 lx	0.79 (≥ 0.40) ✓	0.69	WP49

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 259. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.78 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 259. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	146 lx	≥ 100 lx	✓	WP47
	g_1	0.92	≥ 0.40	✓	WP47
	Potencia específica de conexión	4.23 W/m²	–		
		2.90 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.67 W/m²	–		
		1.83 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.862 m x 2.050 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

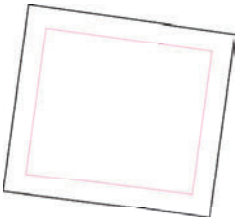
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

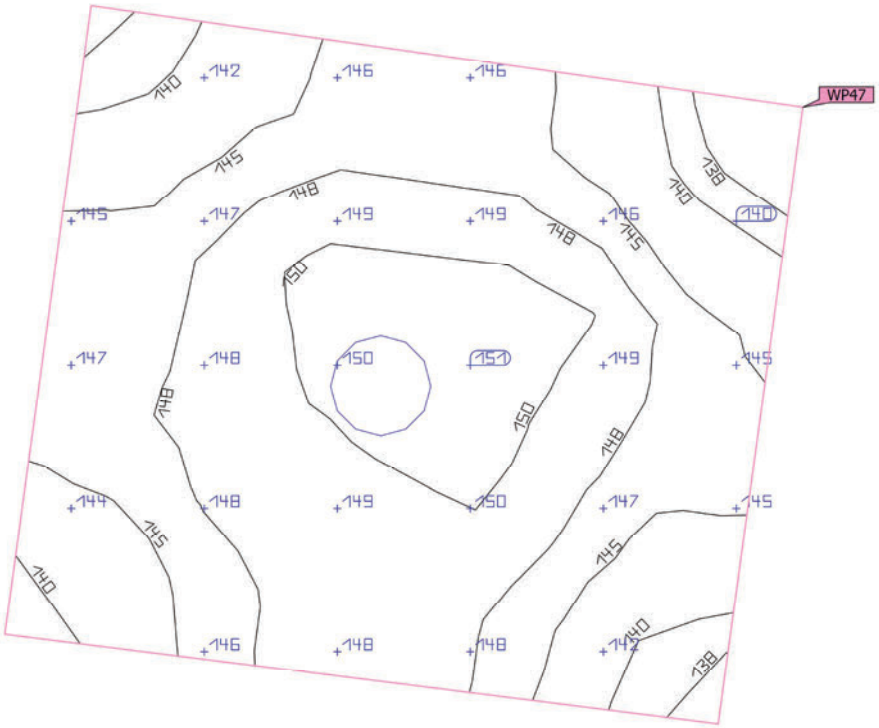
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 259. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Plano útil (259. Vestíbulo)



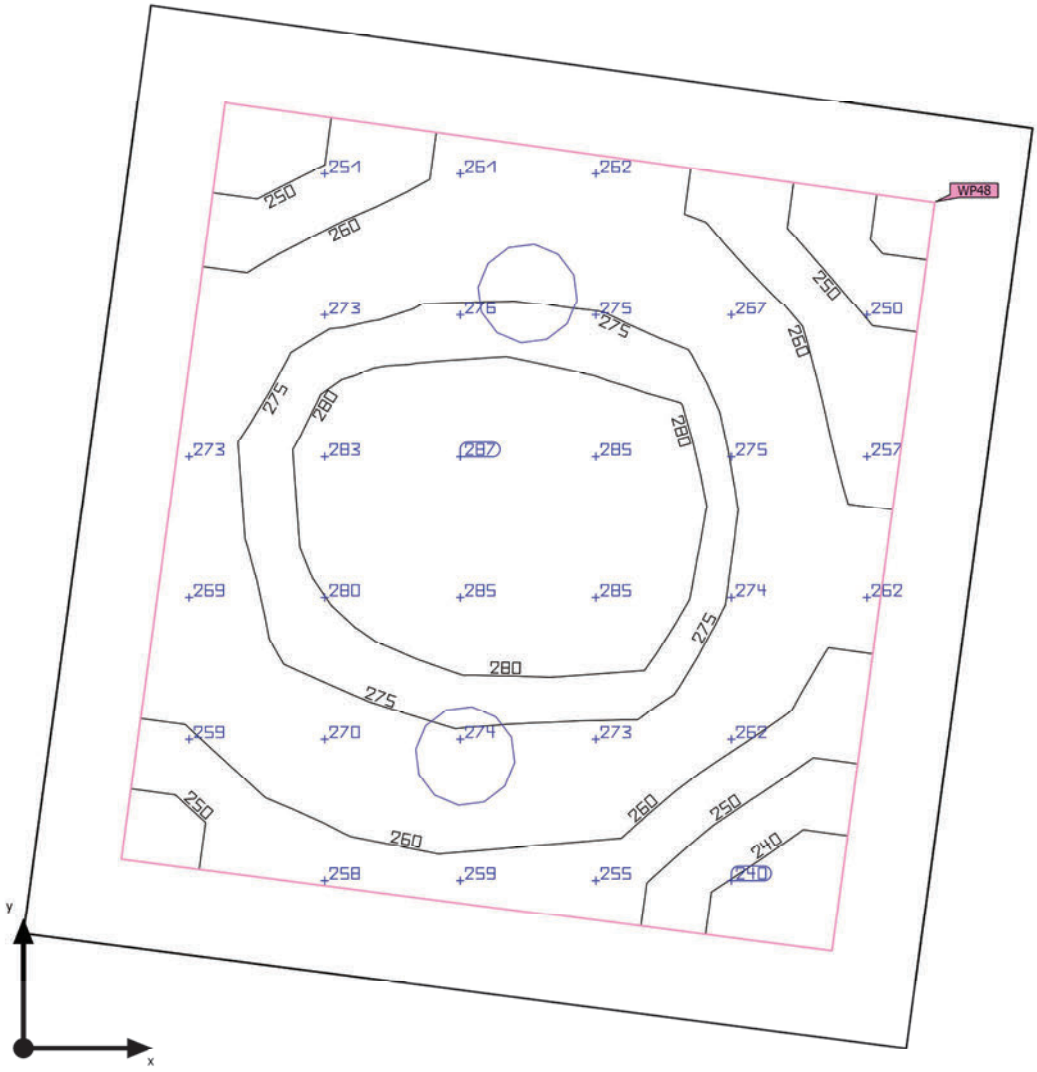


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (259. Vestíbulo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	146 lx (≥ 100 lx) ✓	135 lx	151 lx	0.92 (≥ 0.40) ✓	0.89	WP47

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 260. Espera detenidos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.41 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 260. Espera detenidos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	267 lx	≥ 200 lx	✓	WP48
	g_1	0.87	≥ 0.40	✓	WP48
	Potencia específica de conexión	6.99 W/m²	–		
		2.61 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 22	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	22.2 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.58 W/m²	–		
		1.71 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.163 m x 2.050 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

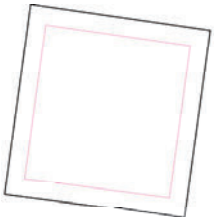
Perfil de uso: Áreas de tránsito - Aeropuertos (5.52.5 Áreas de espera)

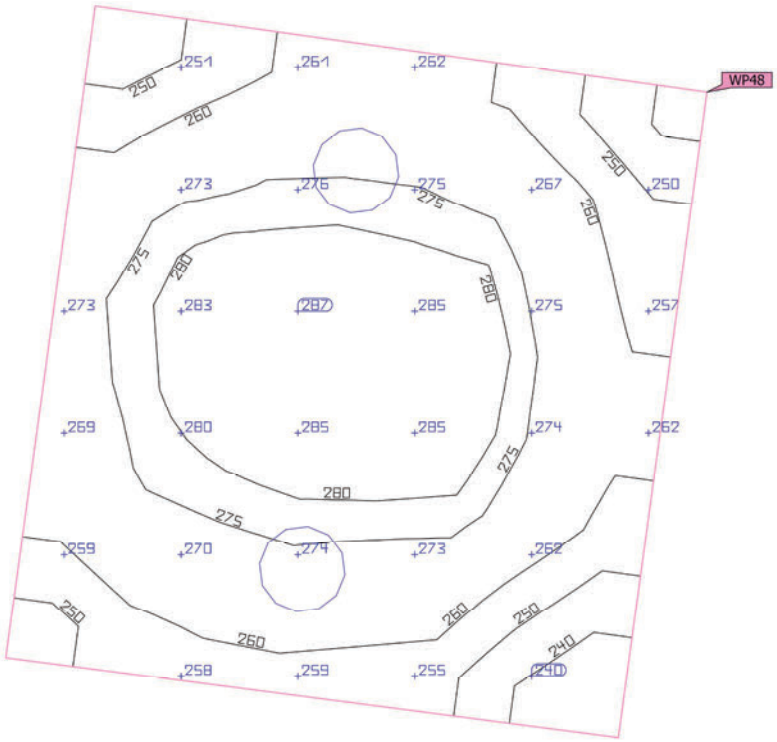
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 260. Espera detenidos (Escena de luz 1)

Plano útil (260. Espera detenidos)



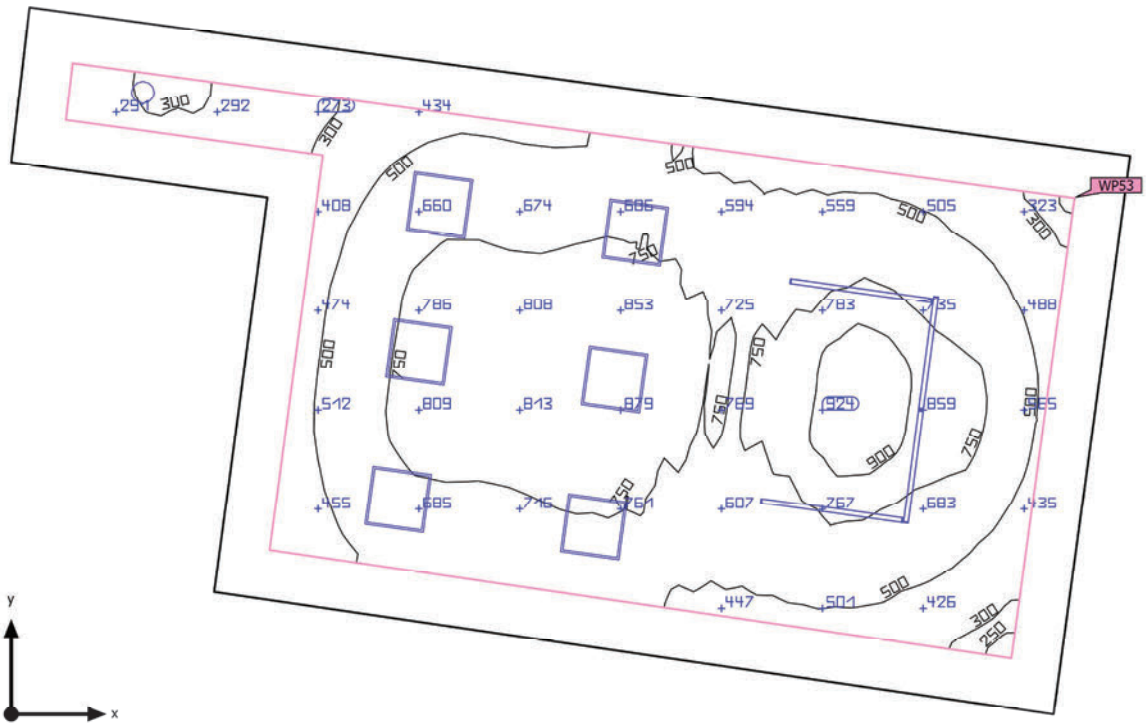


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (260. Espera detenidos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	267 lx (≥ 200 lx) ✓	231 lx	288 lx	0.87 (≥ 0.40) ✓	0.80	WP48

Perfil de uso: Áreas de tránsito - Aeropuertos (5.52.5 Áreas de espera)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 261. Jdo. 1º instancia en instrucción (Escena de luz 1)

Resumen



Base	52.94 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m – 2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 261. Jdo. 1º instancia en instrucción (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	642 lx	≥ 500 lx	✓	WP53
	g_1	0.35	≥ 0.60	✗	WP53
	Potencia específica de conexión	9.02 W/m²	–		
		1.40 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	919 kWh/a	máx. 1900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.31 W/m²	–		
		0.98 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 11.248 m x 5.714 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	17	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 261. Jdo. 1º instancia en instrucción (Escena de luz 1)

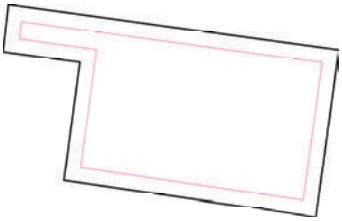
Resumen

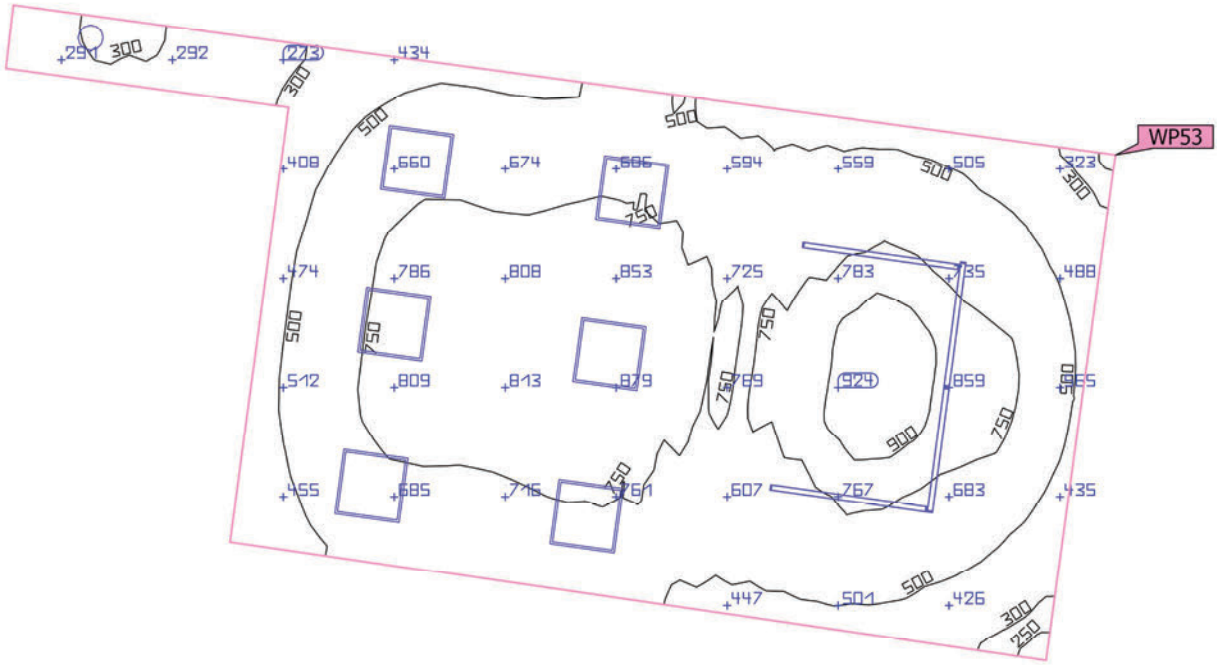
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 5 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	35.0 W	3249 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 261. Jdo. 1º instancia en instrucción (Escena de luz 1)

Plano útil (261. Jdo. 1º instancia en instrucción)



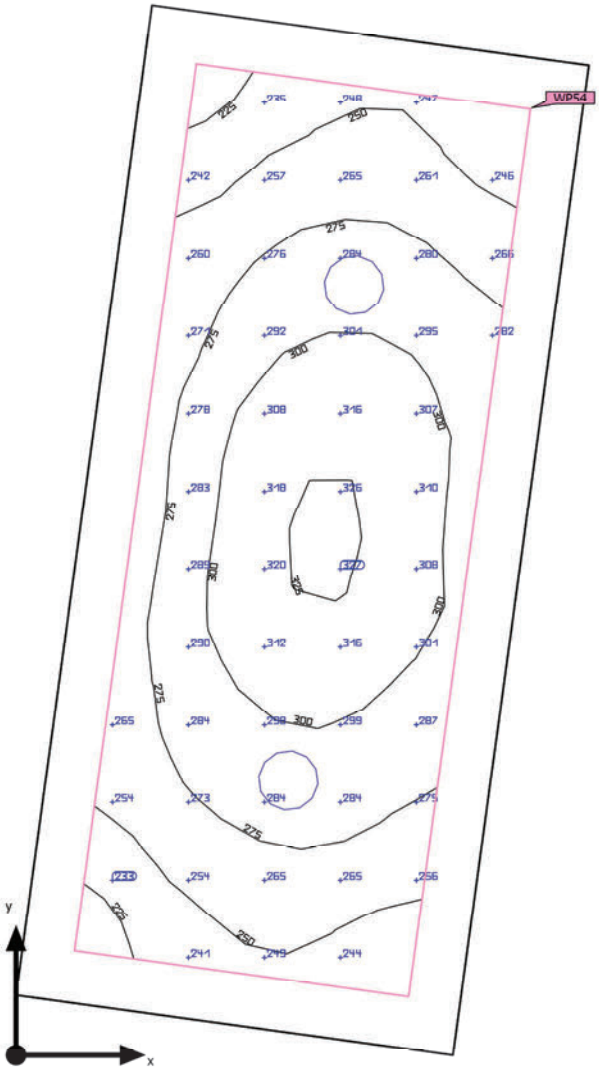


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (261. Jdo. 1º instancia en instrucción) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	642 lx (≥ 500 lx) ✓	227 lx	997 lx	0.35 (≥ 0.60) ✗	0.23	WP53

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 262. Espera testigos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	6.56 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 262. Espera testigos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	280 lx	≥ 200 lx	✓	WP54
	g_1	0.78	≥ 0.40	✓	WP54
	Potencia específica de conexión	4.49 W/m²	–		
		1.61 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 22	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	38.9 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.08 W/m²	–		
		1.10 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.700 m x 3.860 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

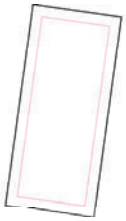
Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (5.28.3 Salas de espera)

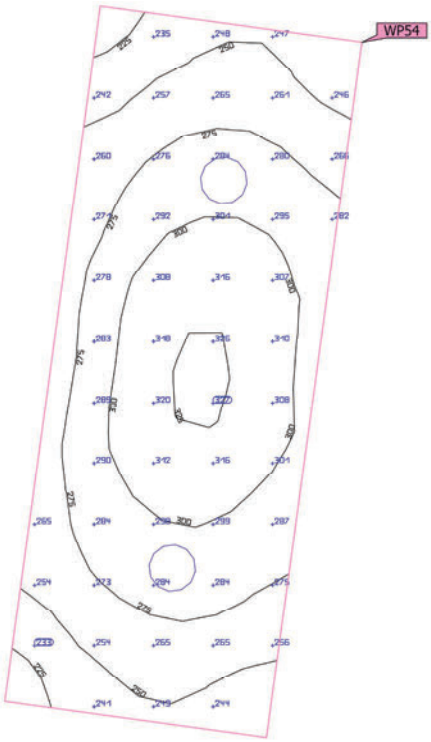
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 262. Espera testigos (Escena de luz 1)

Plano útil (262. Espera testigos)



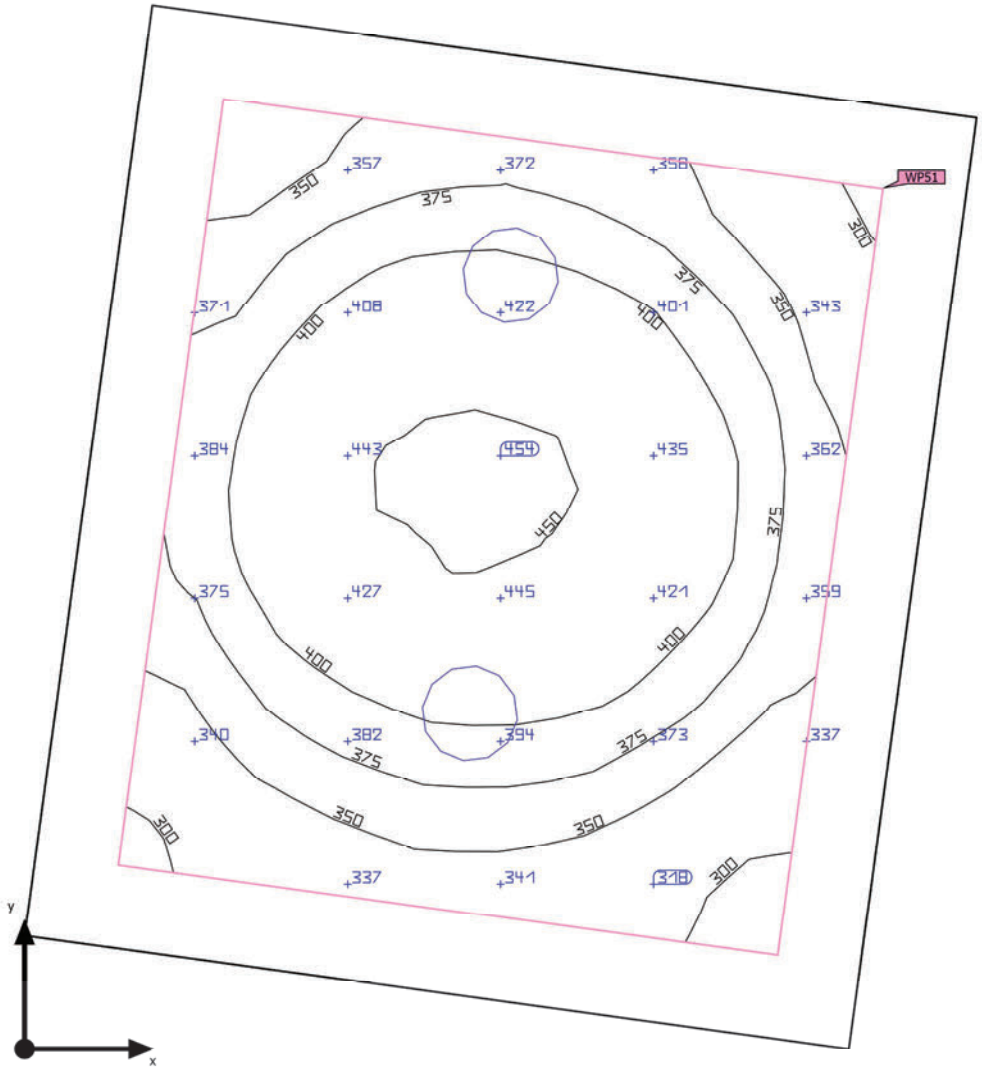


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (262. Espera testigos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	280 lx (≥ 200 lx) ✓	217 lx	327 lx	0.78 (≥ 0.40) ✓	0.66	WP54

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (5.28.3 Salas de espera)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 263. Aseo adaptado (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.53 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 263. Aseo adaptado (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	384 lx	≥ 200 lx	✓	WP51
	g_1	0.73	≥ 0.40	✓	WP51
	Potencia específica de conexión	6.78 W/m²	–		
		1.76 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.7 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.46 W/m²	–		
		1.16 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.263 m x 2.000 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

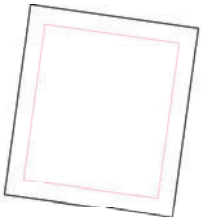
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

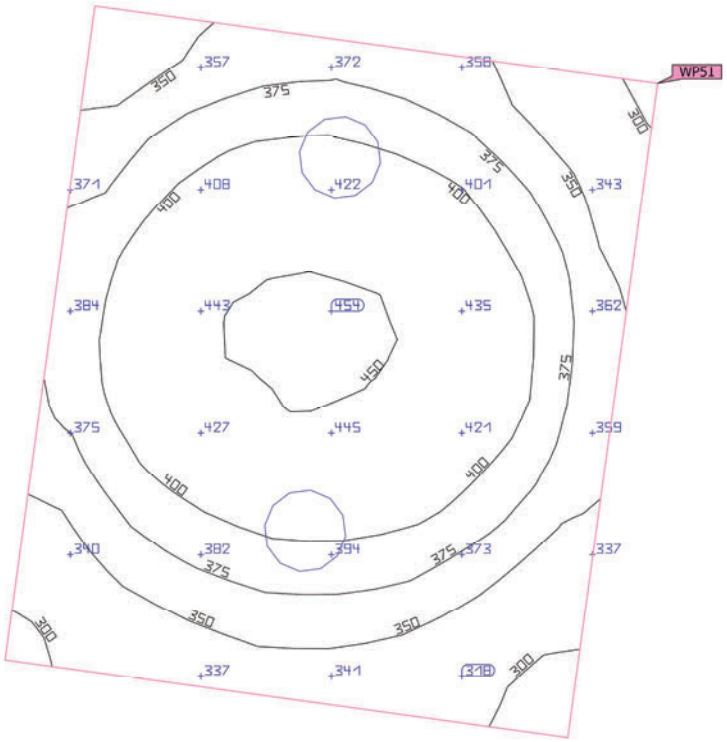
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 263. Aseo adaptado (Escena de luz 1)

Plano útil (263. Aseo adaptado)



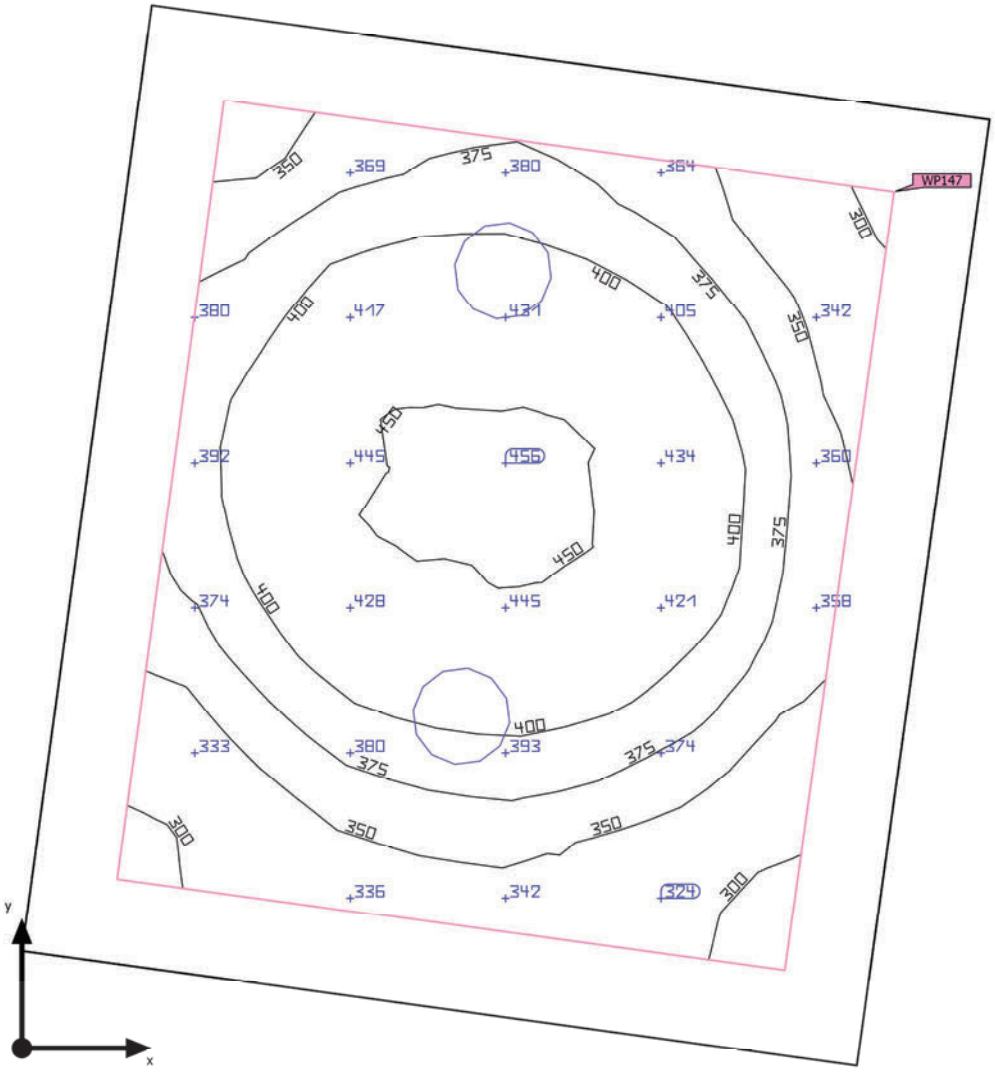


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (263. Aseo adaptado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	384 lx (≥ 200 lx) ✓	280 lx	455 lx	0.73 (≥ 0.40) ✓	0.62	WP51

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 264. Aseo adaptado (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.52 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 264. Aseo adaptado (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	386 lx	≥ 200 lx	✓	WP147
	g_1	0.73	≥ 0.40	✓	WP147
	Potencia específica de conexión	6.79 W/m²	–		
		1.76 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.7 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.47 W/m²	–		
		1.16 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.000 m x 2.263 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

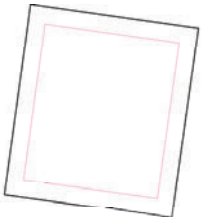
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

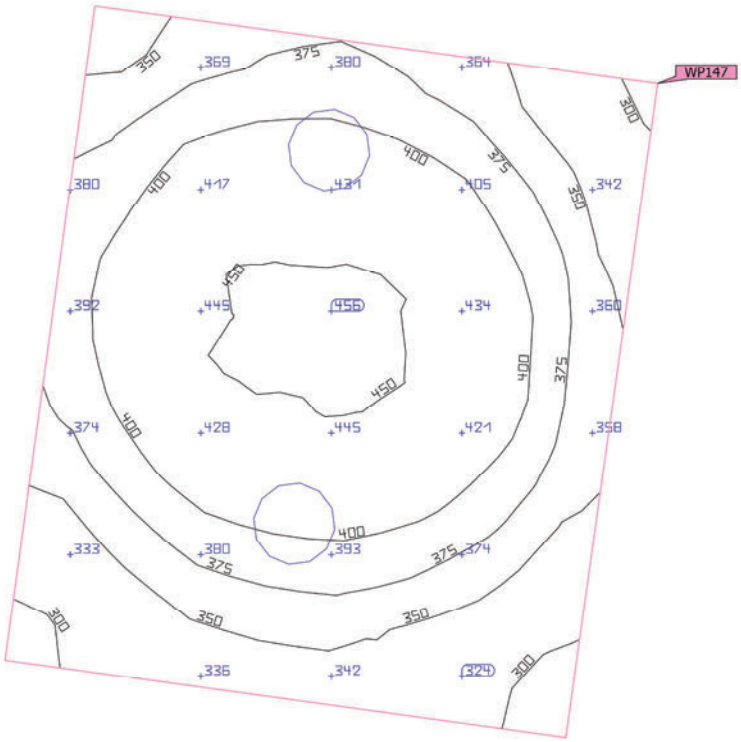
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 264. Aseo adaptado (Escena de luz 1)

Plano útil (264. Aseo adaptado)



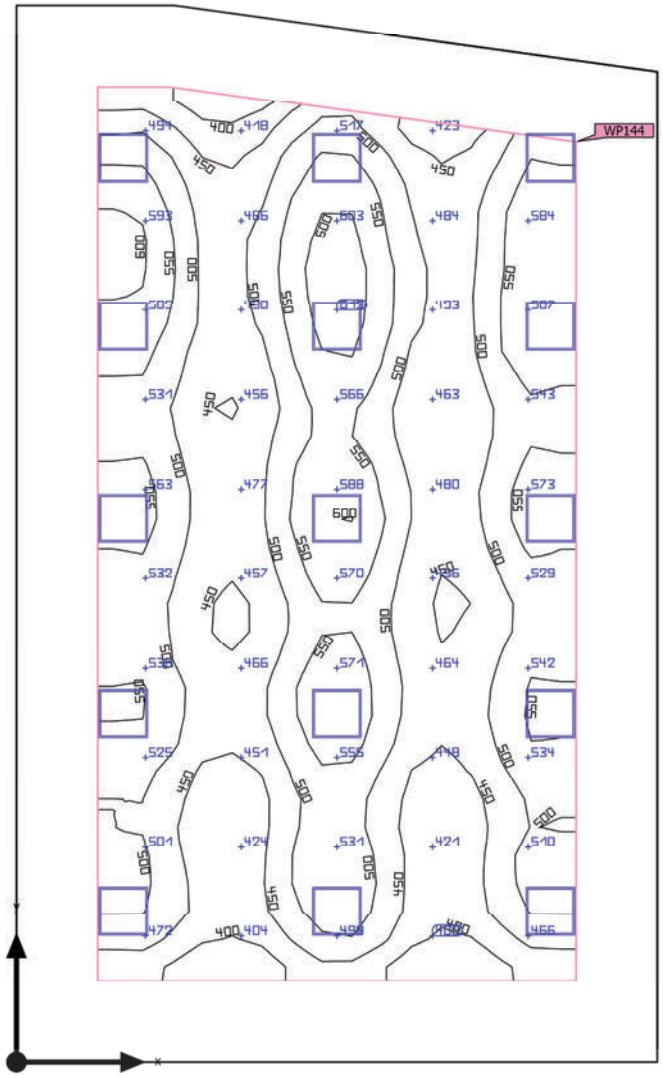


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (264. Aseo adaptado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	386 lx (≥ 200 lx) ✓	280 lx	457 lx	0.73 (≥ 0.40) ✓	0.61	WP147

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 297. Archivo general (Escena de luz 1)

Resumen



Base	100.38 m²	Altura interior del local	2.820 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.820 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	1.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 297. Archivo general (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	505 lx	≥ 500 lx	✓	WP144
	g_1	0.70	≥ 0.60	✓	WP144
	Potencia específica de conexión	7.83 W/m²	–		
		1.55 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	1361 kWh/a	máx. 3550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.93 W/m²	–		
		0.98 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.888 m x 13.034 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

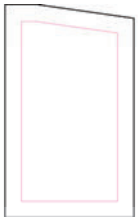
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

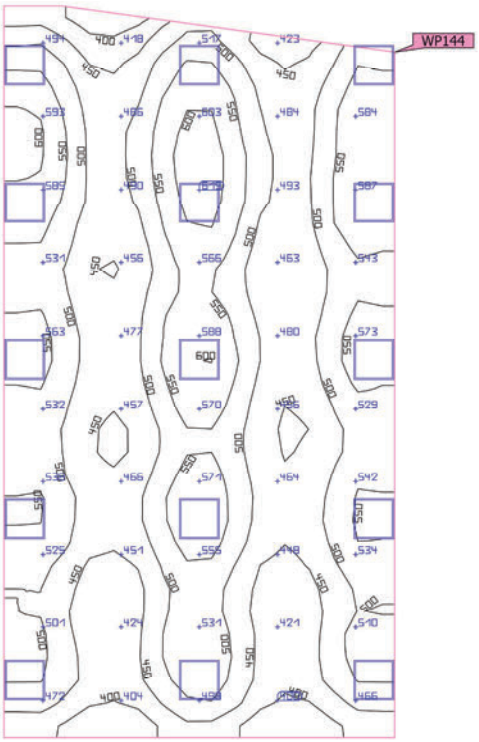
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
15	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	18	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 297. Archivo general (Escena de luz 1)

Plano útil (297. Archivo general)



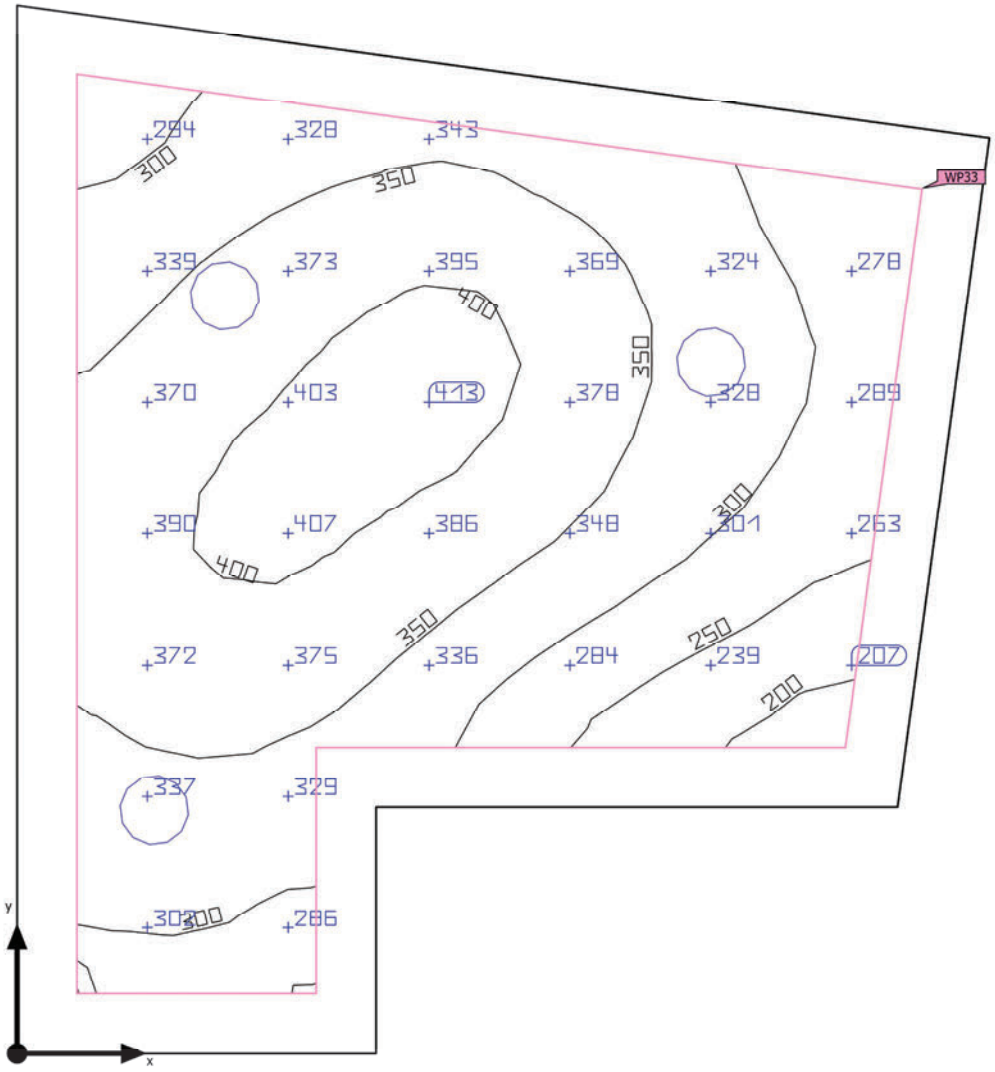


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (297. Archivo general) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 1.000 m	505 lx (≥ 500 lx) ✓	353 lx	624 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.57	WP144

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 298. Vestuario 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.65 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 298. Vestuario 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	337 lx	≥ 200 lx	✓	WP33
	g_1	0.55	≥ 0.40	✓	WP33
	Potencia específica de conexión	4.85 W/m²	–		
		1.44 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	25.0 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.50 W/m²	–		
		1.04 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.251 m x 3.511 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

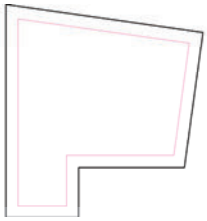
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

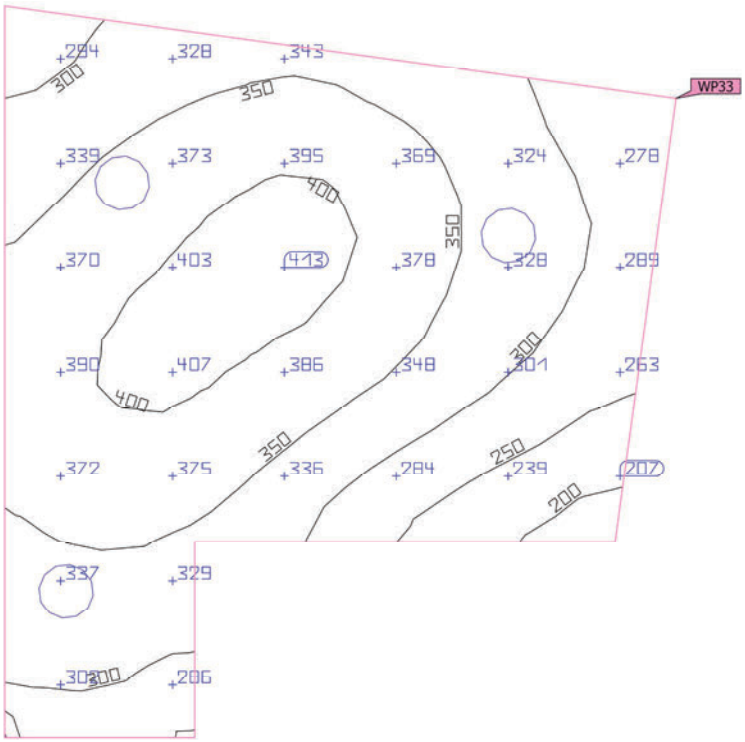
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 298. Vestuario 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (298. Vestuario 1)



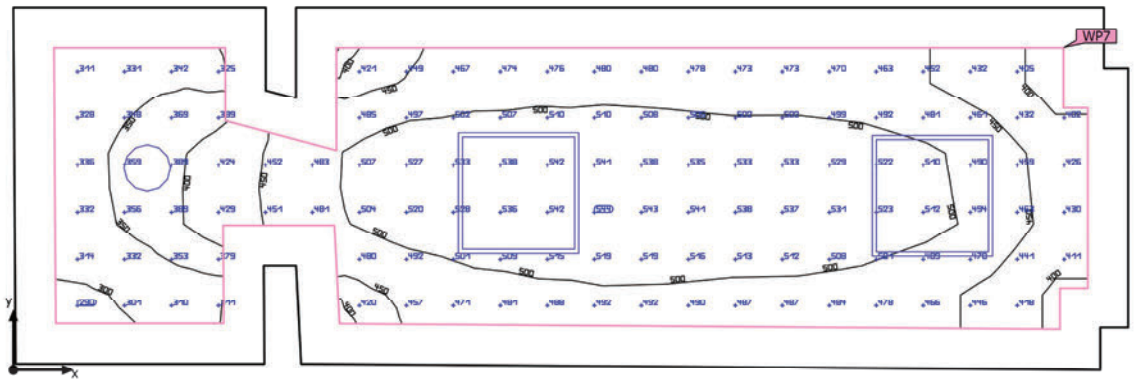


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (298. Vestuario 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	337 lx (≥ 200 lx) ✓	187 lx	413 lx	0.55 (≥ 0.40) ✓	0.45	WP33

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 408. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.61 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m – 2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 408. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	463 lx	≥ 300 lx	✓	WP7
	g_1	0.61	≥ 0.40	✓	WP7
	Potencia específica de conexión	11.74 W/m²	–		
		2.54 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	171 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.92 W/m²	–		
		1.71 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.520 m x 1.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

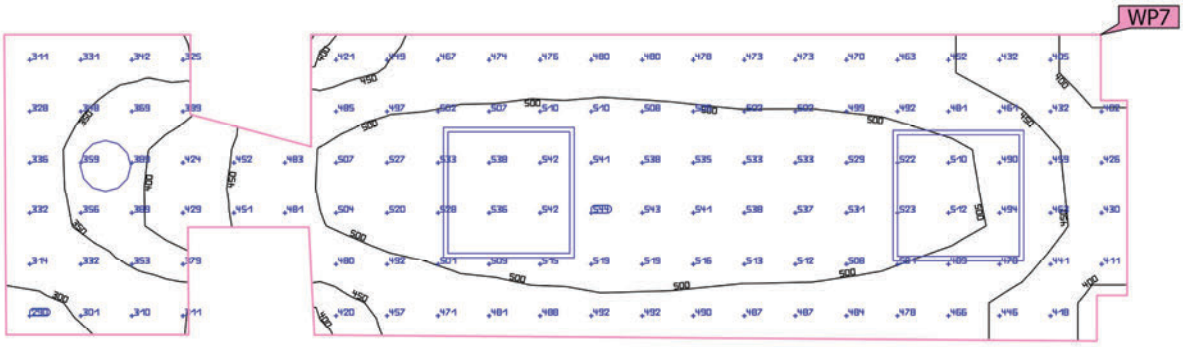
Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
2	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	15	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 408. Archivo (Escena de luz 1)

Plano útil (408. Archivo)

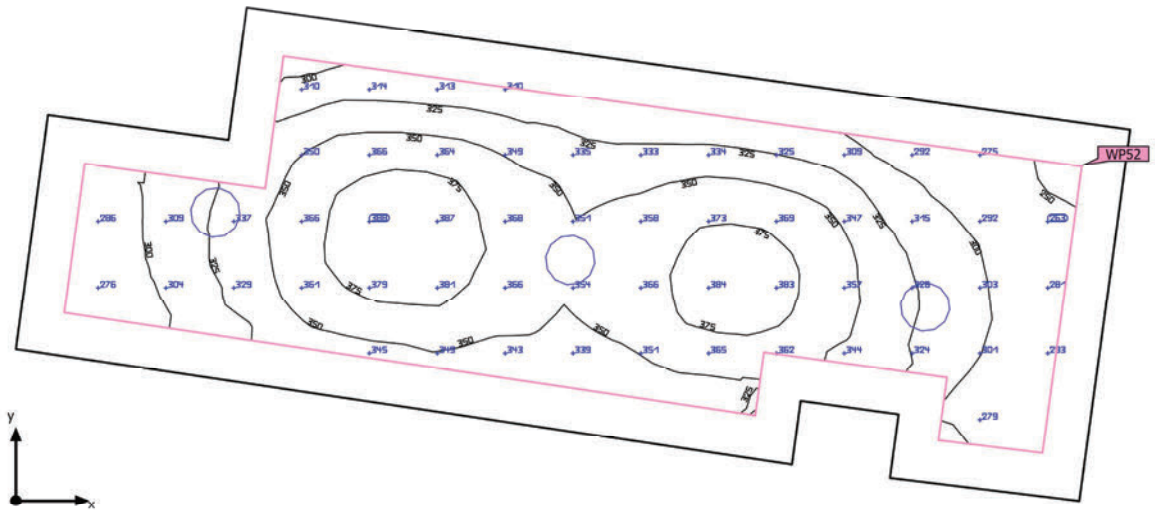


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (408. Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	463 lx (≥ 300 lx) ✓	284 lx	545 lx	0.61 (≥ 0.40) ✓	0.52	WP7

Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 409. ICM (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.06 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 409. ICM (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	336 lx	≥ 300 lx	✓	WP52
	g_1	0.71	≥ 0.60	✓	WP52
	Potencia específica de conexión	5.60 W/m²	–		
		1.67 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 22	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	83.3 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.76 W/m²	–		
		1.12 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.000 m x 1.759 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

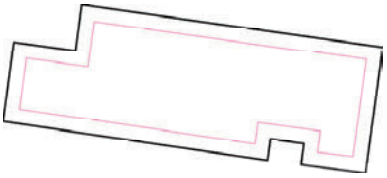
Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (5.28.4 Cajas/taquillas)

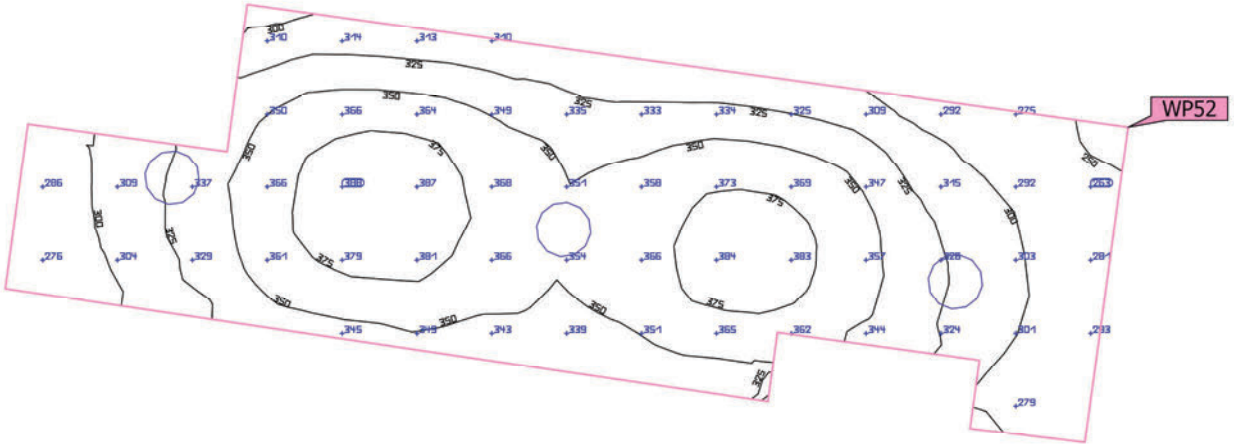
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 409. ICM (Escena de luz 1)

Plano útil (409. ICM)



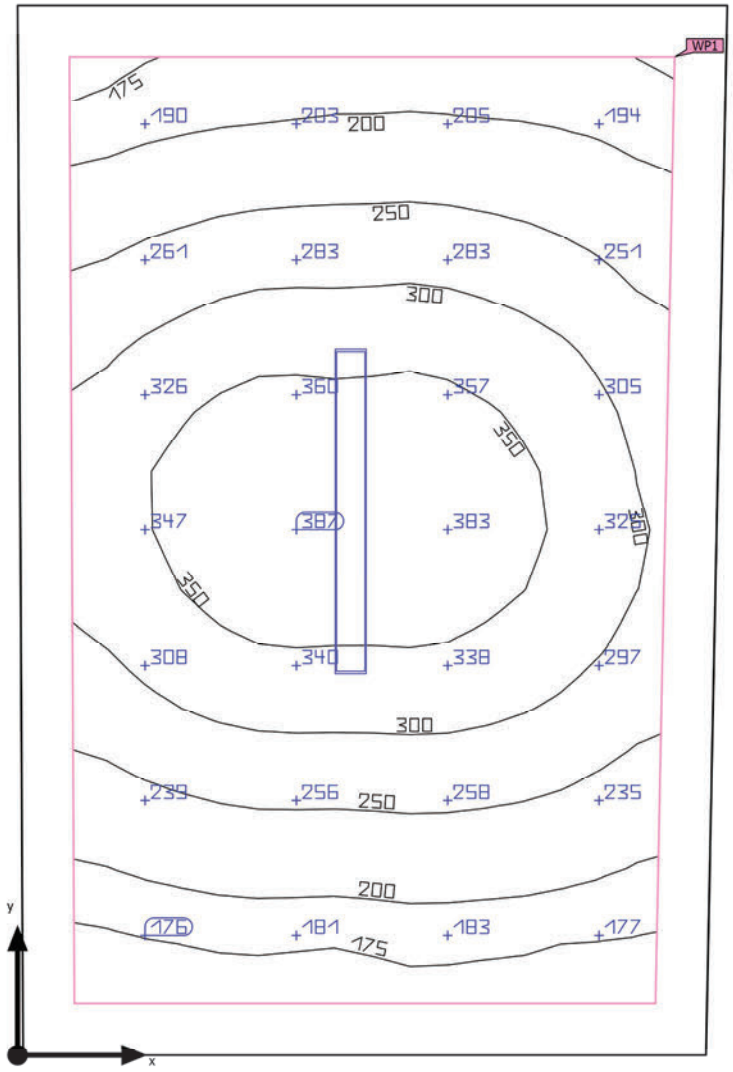


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (409. ICM) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	336 lx (≥ 300 lx) ✓	237 lx	392 lx	0.71 (≥ 0.60) ✓	0.60	WP52

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (5.28.4 Cajas/taquillas)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 416. G. Presión (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.03 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 416. G. Presión (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	272 lx	≥ 200 lx	✓	WP1
	g_1	0.59	≥ 0.40	✓	WP1
	Potencia específica de conexión	4.01 W/m²	–		
		1.47 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	5.61 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.08 W/m²	–		
		1.13 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.754 m x 4.082 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

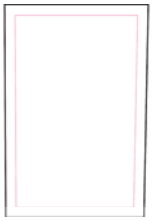
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (5.3.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

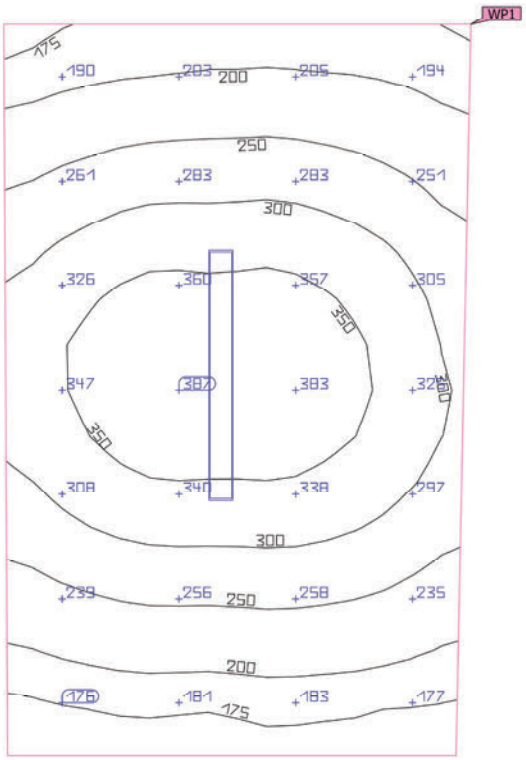
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	963 LED 34W CLD-D-D	963 Hydro LED - High Performance	20	34.0 W	5547 lm	163.1 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 416. G. Presión (Escena de luz 1)

Plano útil (416. G. Presión)



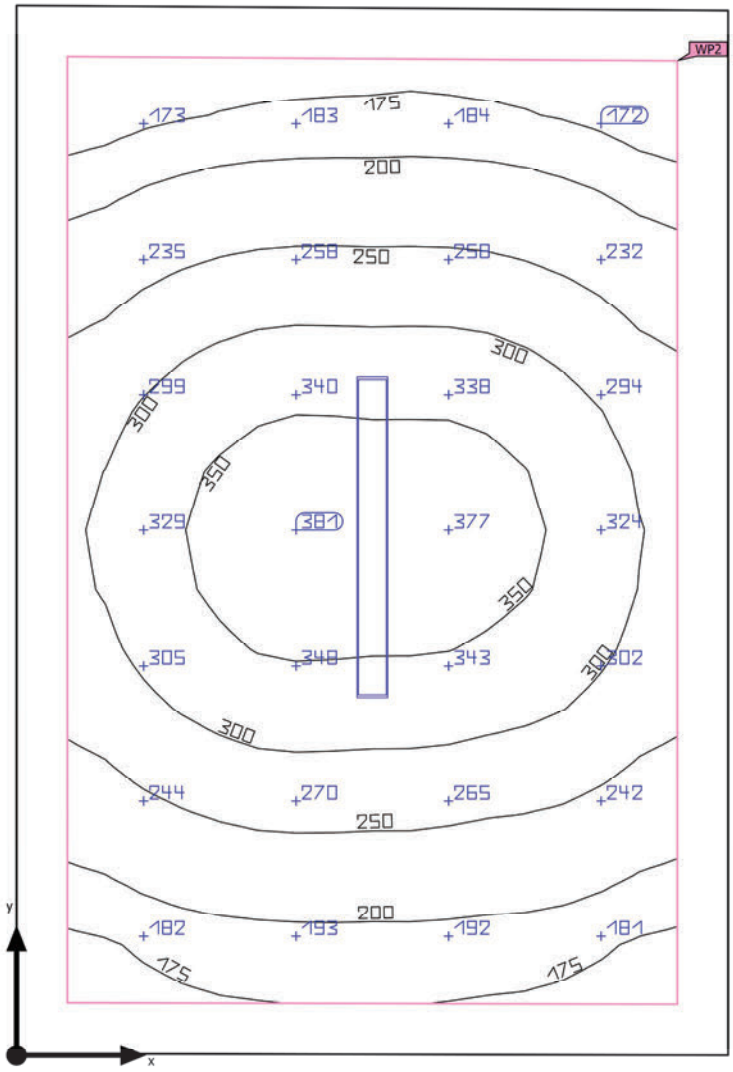


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (416. G. Presión) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	272 lx (≥ 200 lx) ✓	161 lx	385 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.42	WP1

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (5.3.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 417. C. instalaciones (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.55 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 417. C. instalaciones (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	264 lx	≥ 200 lx	✓	WP2
	g_1	0.59	≥ 0.40	✓	WP2
	Potencia específica de conexión	3.80 W/m²	–		
		1.44 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	5.61 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.94 W/m²	–		
		1.11 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.140 m x 2.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

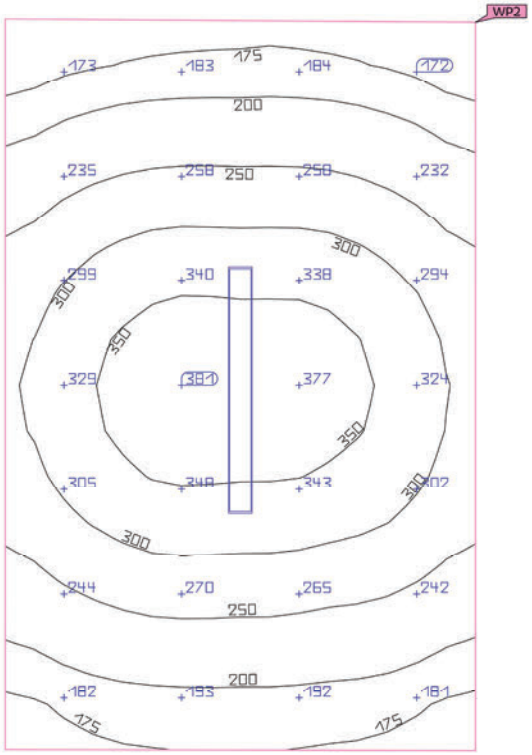
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (5.3.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	963 LED 34W CLD-D-D	963 Hydro LED - High Performance	20	34.0 W	5547 lm	163.1 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 417. C. instalaciones (Escena de luz 1)

Plano útil (417. C. instalaciones)

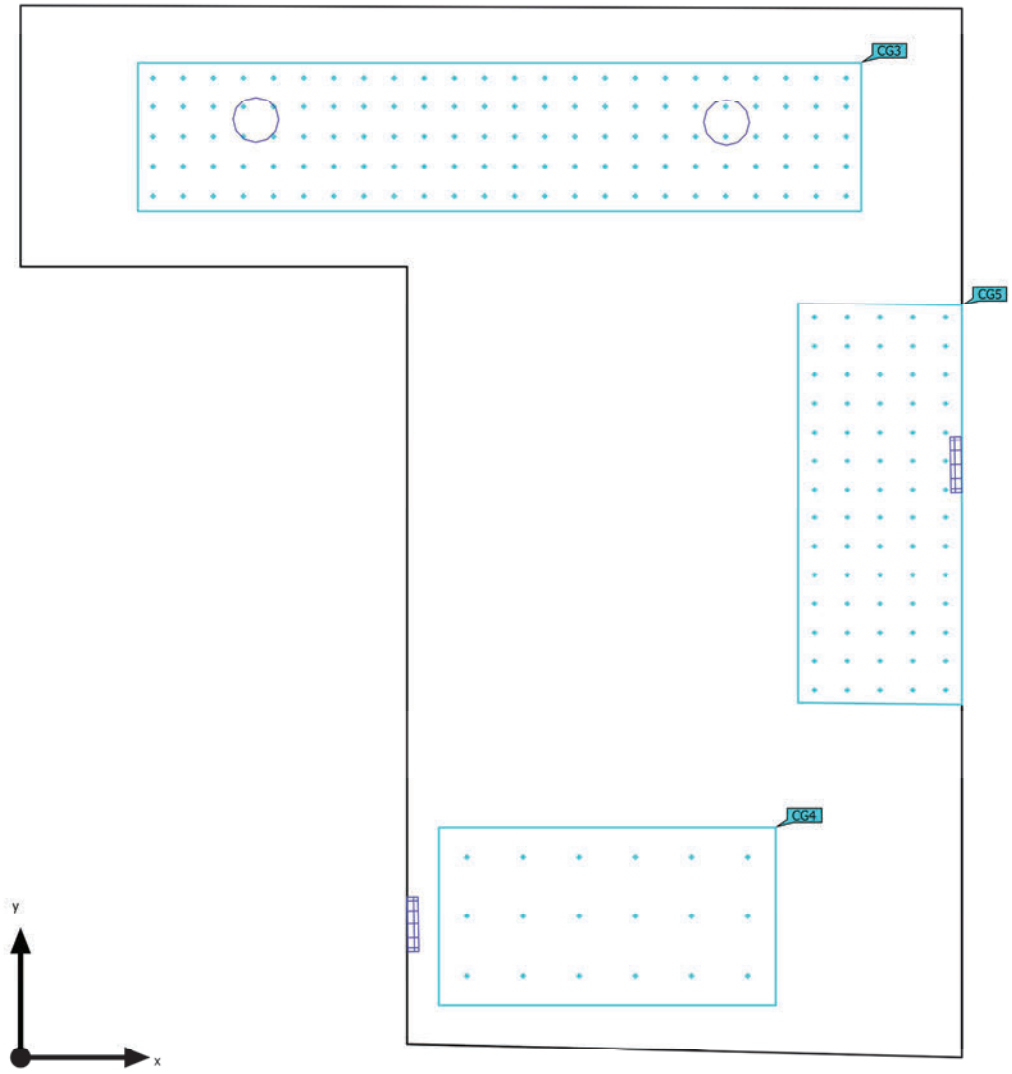


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (417. C. instalaciones) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	264 lx (≥ 200 lx) ✓	155 lx	378 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.41	WP2

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (5.3.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 418. Esc. PS (Escena de luz 1)

Resumen



Base	17.34 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	2.000 m – 3.295 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 418. Esc. PS (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	61.8 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.24 W/m²	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.320 m x 4.750 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

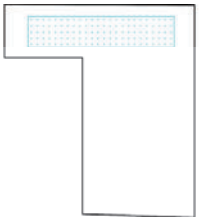
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

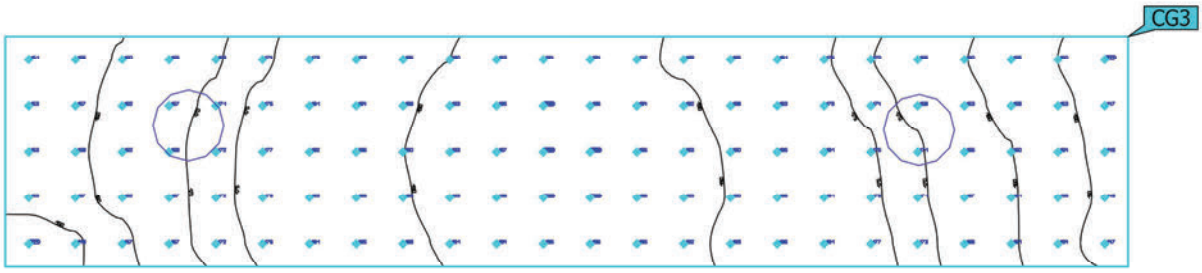
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
2	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	20	18.0 W	1796 lm	99.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 418. Esc. PS (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 6



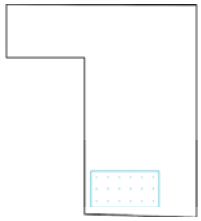


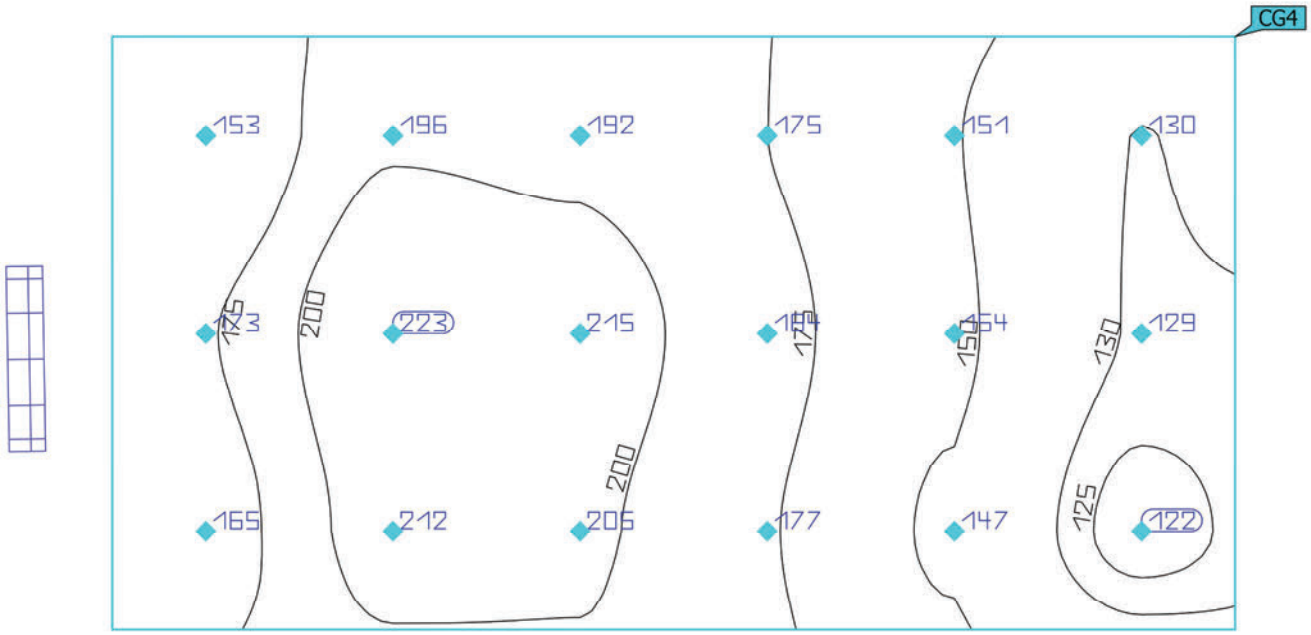
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	176 lx	144 lx	198 lx	0.82	0.73	CG3

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 418. Esc. PS (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 7



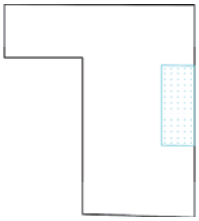


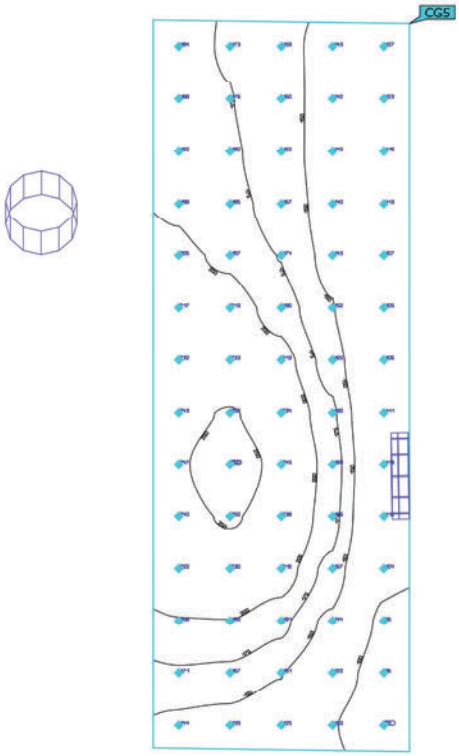
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 7 Iluminancia perpendicular Altura: 1.500 m	172 lx	122 lx	223 lx	0.71	0.55	CG4

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 418. Esc. PS (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 10



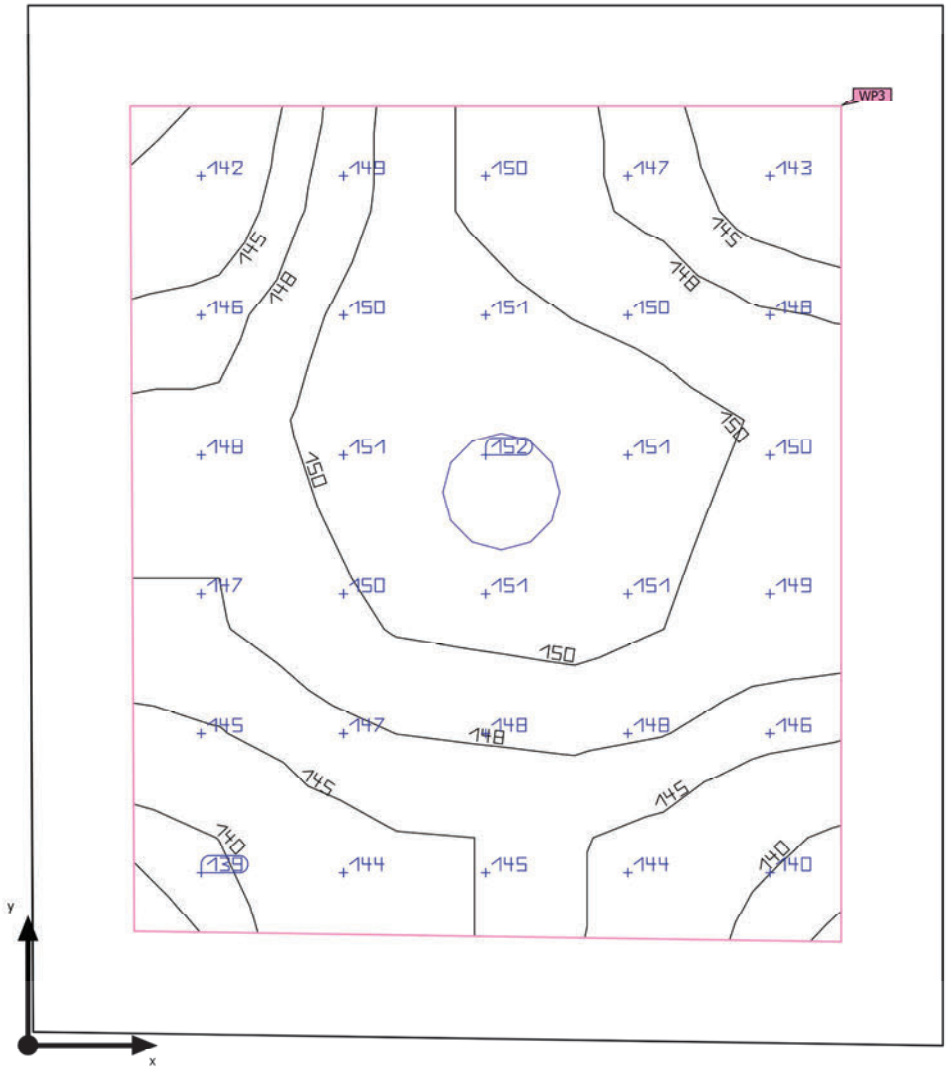


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 10 Iluminancia perpendicular Altura: 1.103 m	171 lx	78.4 lx	260 lx	0.46	0.30	CG5

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 419. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.66 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 419. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	147 lx	≥ 100 lx	✓	WP3
	g_1	0.93	≥ 0.40	✓	WP3
	Potencia específica de conexión	4.42 W/m²	–		
		3.00 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.76 W/m²	–		
		1.88 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.050 m x 1.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

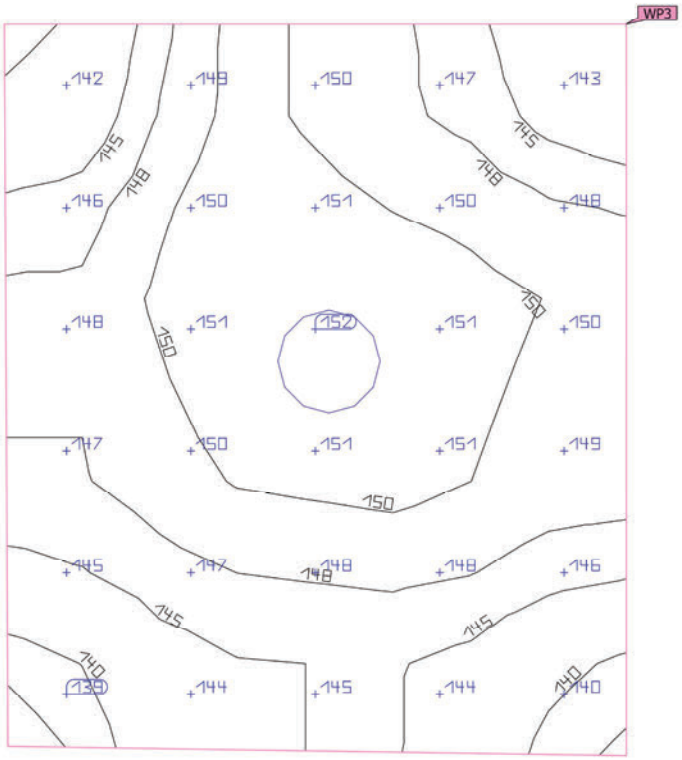
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 419. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Plano útil (419. Vestíbulo)

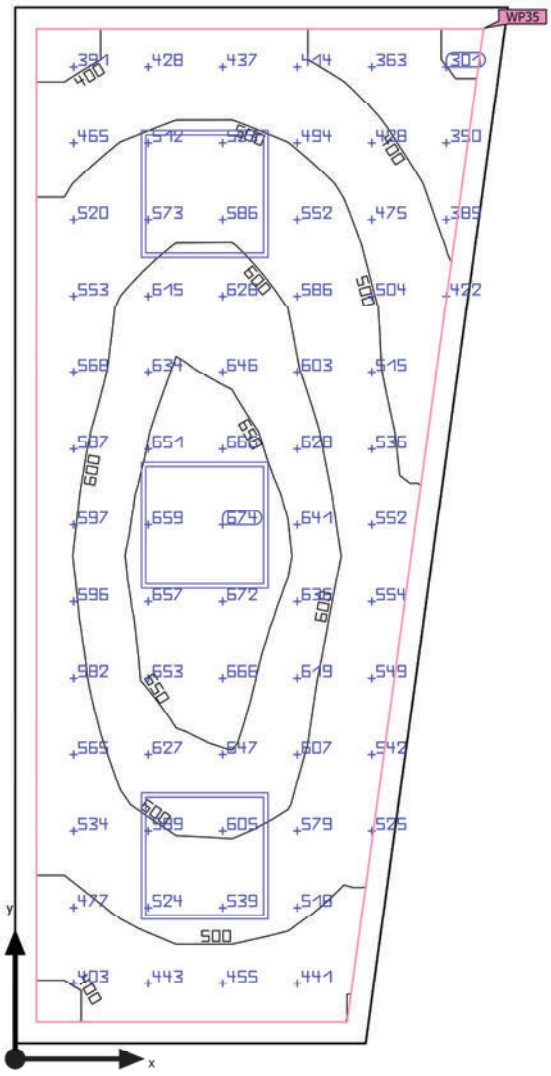


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (419. Vestíbulo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	147 lx (≥ 100 lx) ✓	137 lx	152 lx	0.93 (≥ 0.40) ✓	0.90	WP3

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 421. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.70 m²	Altura interior del local	2.820 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.820 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.100 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 421. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	547 lx	≥ 500 lx	✓	WP35
	g_1	0.53	≥ 0.60	✗	WP35
	Potencia específica de conexión	11.83 W/m²	–		
		2.16 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	272 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.20 W/m²	–		
		1.86 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.320 m x 4.887 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

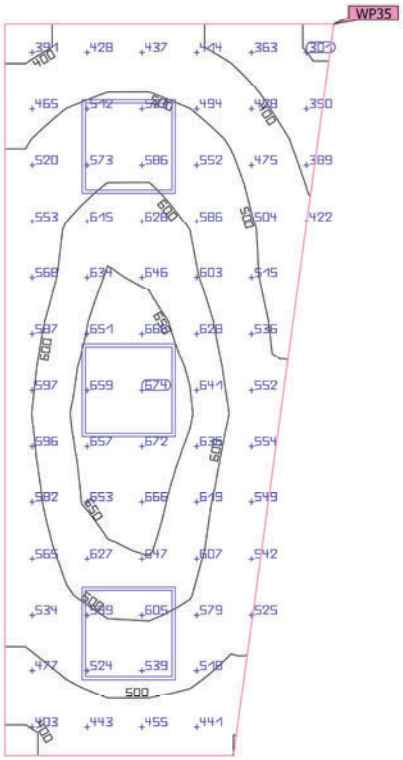
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 421. Archivo (Escena de luz 1)

Plano útil (421. Archivo)

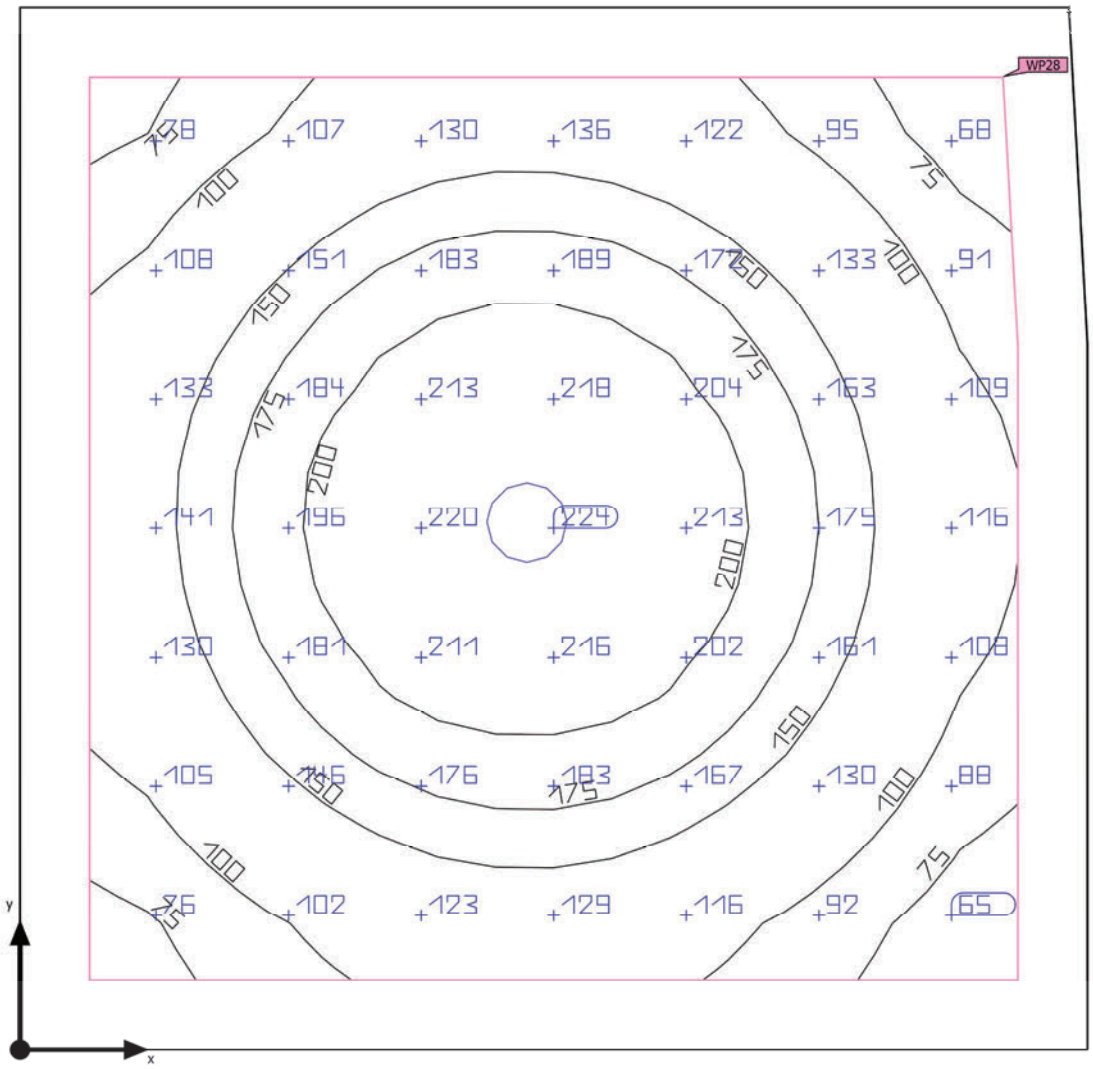


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (421. Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	547 lx (≥ 500 lx) ✓	288 lx	675 lx	0.53 (≥ 0.60) ✗	0.43	WP35

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 430. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.18 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 430. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	147 lx	≥ 100 lx	✓	WP28
	g_1	0.39	≥ 0.40	✗	WP28
	Potencia específica de conexión	1.46 W/m²	–		
		1.00 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 22	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	19.4 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	1.10 W/m²	–		
		0.75 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.000 m x 3.067 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

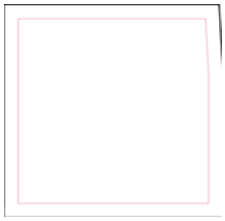
Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (5.28.1 Vestíbulos)

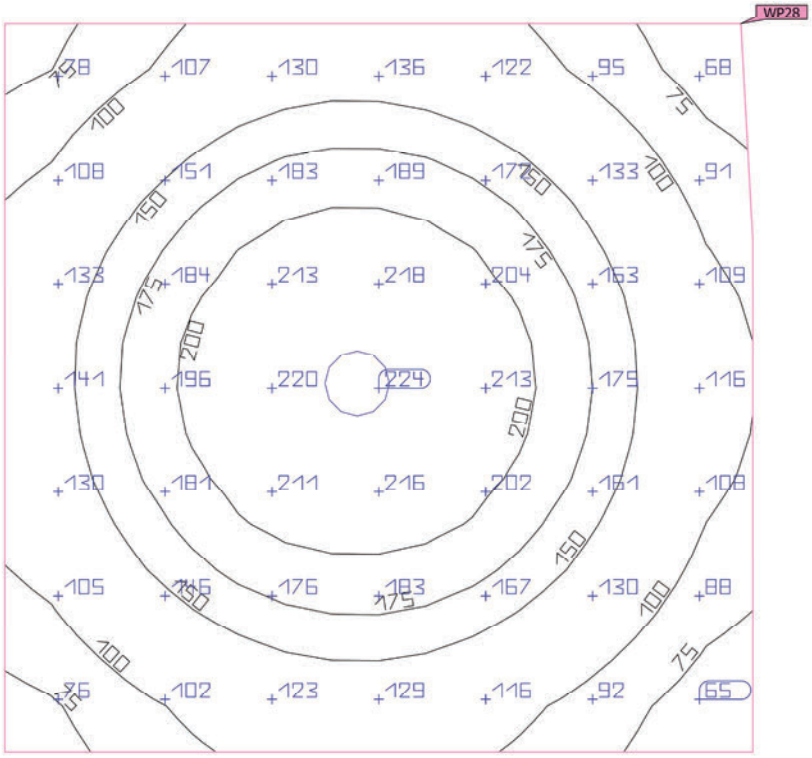
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · 430. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Plano útil (430. Vestíbulo)



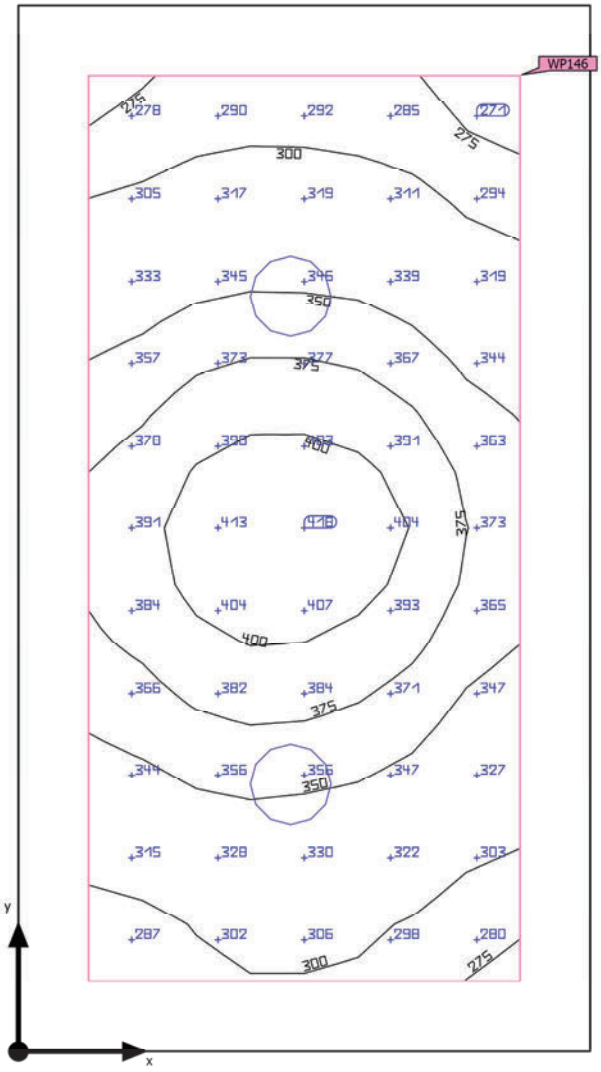


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (430. Vestíbulo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	147 lx (≥ 100 lx) ✓	56.7 lx	224 lx	0.39 (≥ 0.40) ✗	0.25	WP28

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (5.28.1 Vestíbulos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · ASEO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.88 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · ASEO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	345 lx	≥ 200 lx	✓	WP146
	g_1	0.77	≥ 0.40	✓	WP146
	Potencia específica de conexión	6.34 W/m²	–		
		1.84 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.7 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.14 W/m²	–		
		1.20 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.631 m x 2.990 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

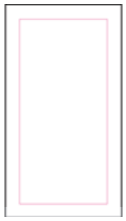
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

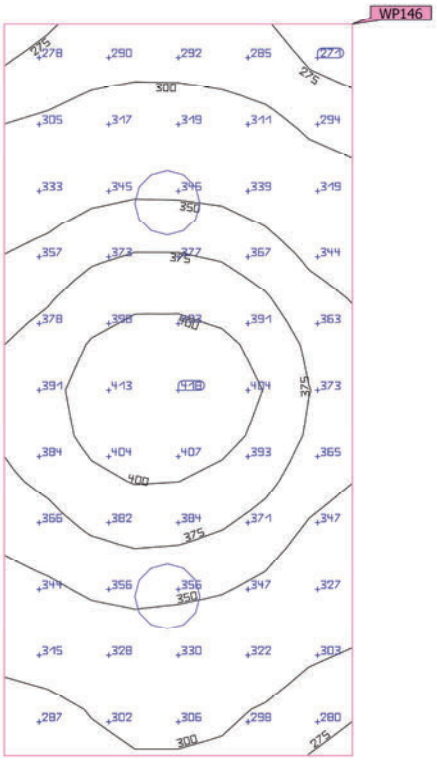
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · ASEO (Escena de luz 1)

Plano útil (ASEO)



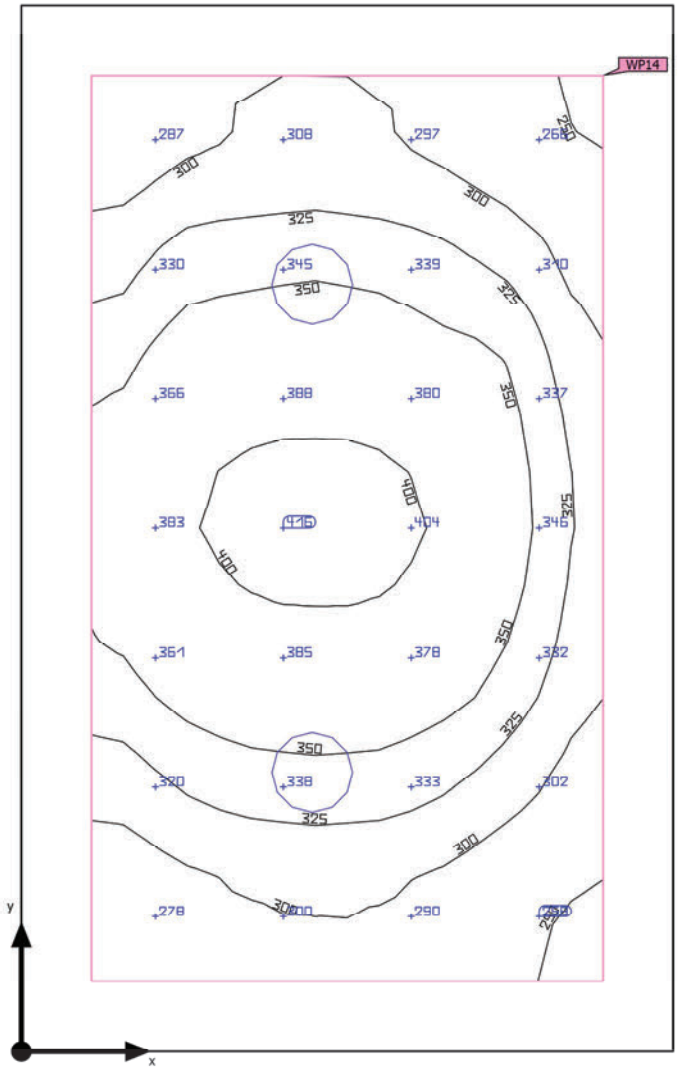


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ASEO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	345 lx (≥ 200 lx) ✓	264 lx	416 lx	0.77 (≥ 0.40) ✓	0.63	WP146

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · ASEO ADAP. (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.56 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · ASEO ADAP. (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	334 lx	≥ 200 lx	✓	WP14
	g_1	0.70	≥ 0.40	✓	WP14
	Potencia específica de conexión	5.35 W/m²	–		
		1.60 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.7 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.63 W/m²	–		
		1.09 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.859 m x 2.990 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

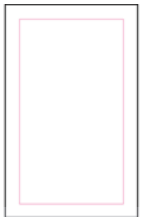
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

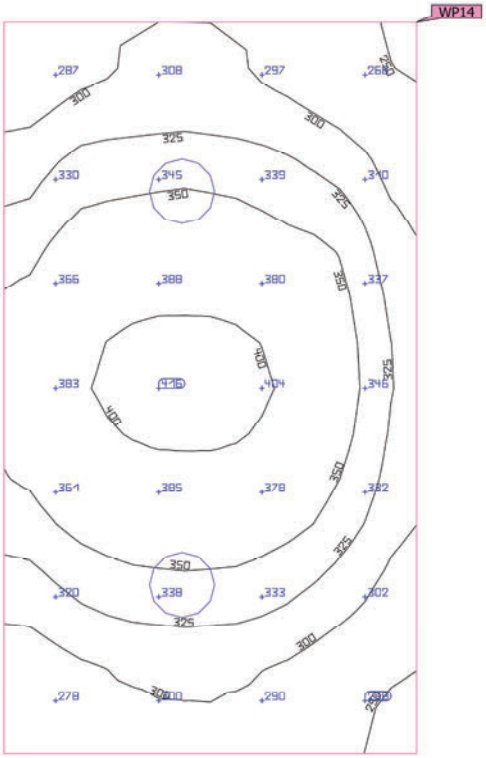
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · ASEO ADAP. (Escena de luz 1)

Plano útil (ASEO ADAP.)



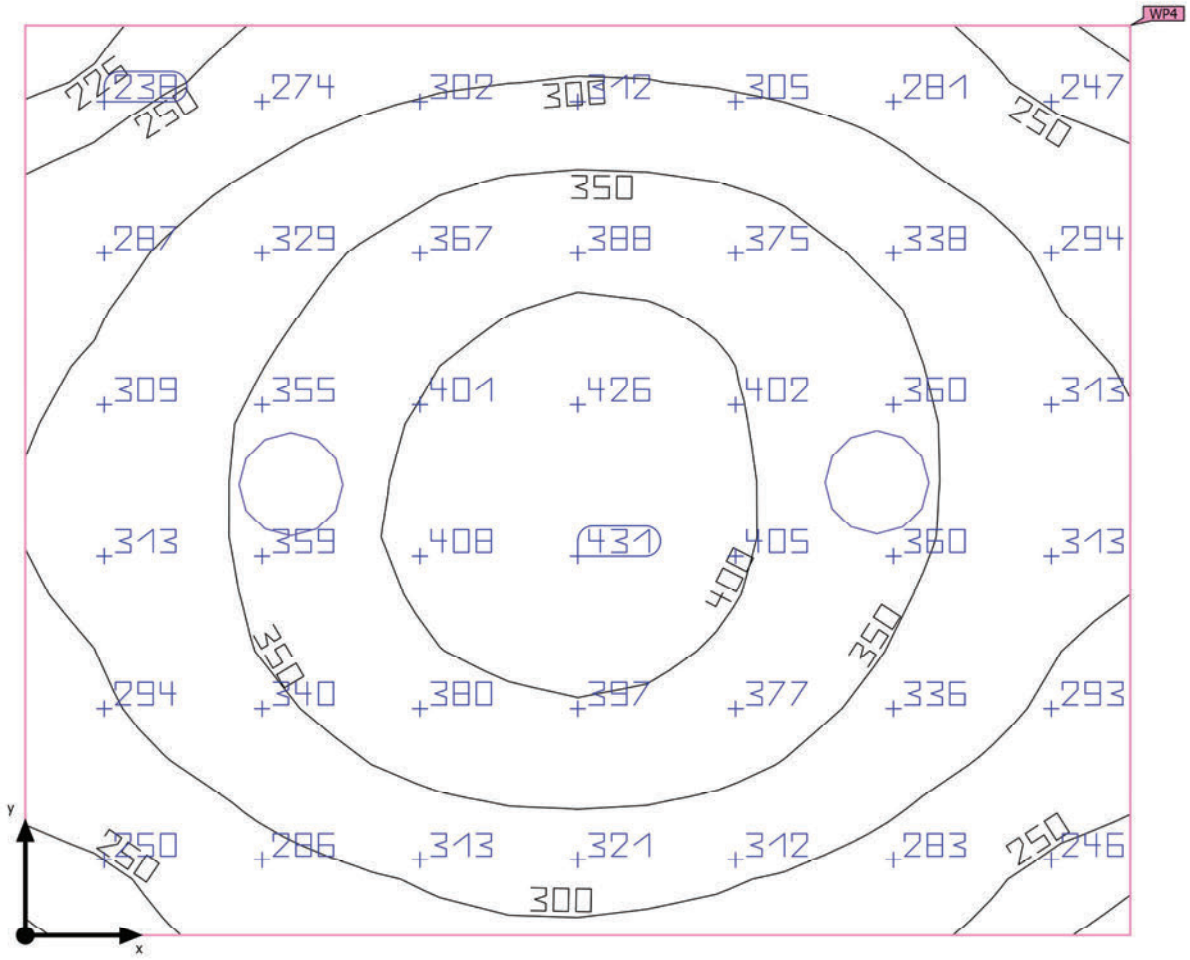


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ASEO ADAP.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	334 lx (≥ 200 lx) ✓	235 lx	414 lx	0.70 (≥ 0.40) ✓	0.57	WP14

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · Aseo Adaptado PS (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.95 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · Aseo Adaptado PS (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	331 lx	≥ 200 lx	✓	WP4
	g_1	0.66	≥ 0.40	✓	WP4
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.7 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.08 W/m²	–		
		1.23 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.449 m x 2.022 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

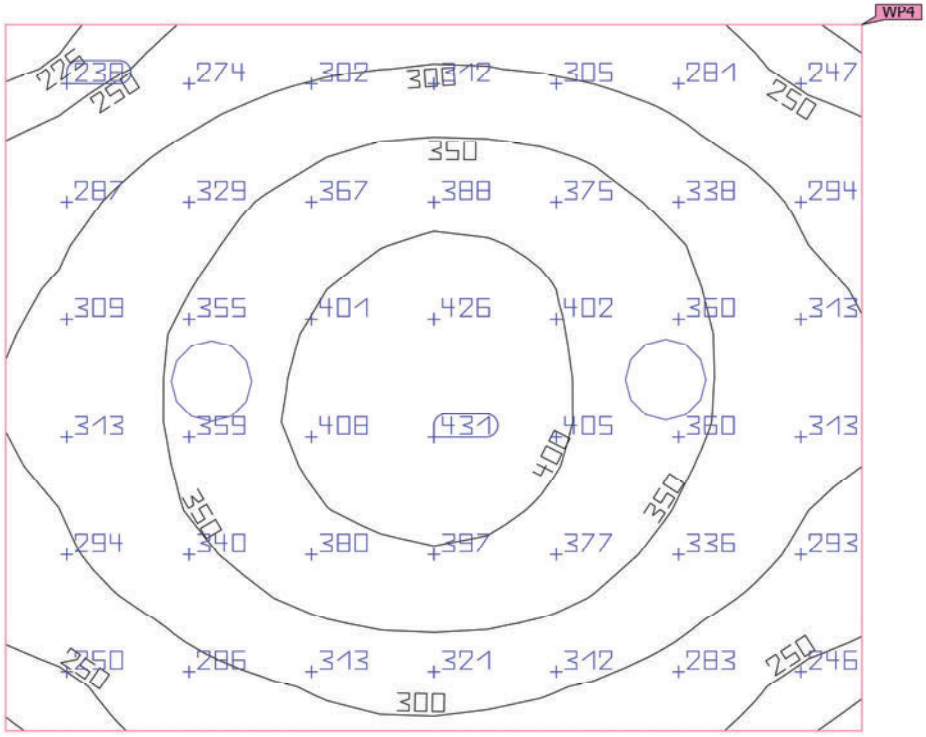
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · Aseo Adaptado PS (Escena de luz 1)

Plano útil (Aseo Adaptado PS)

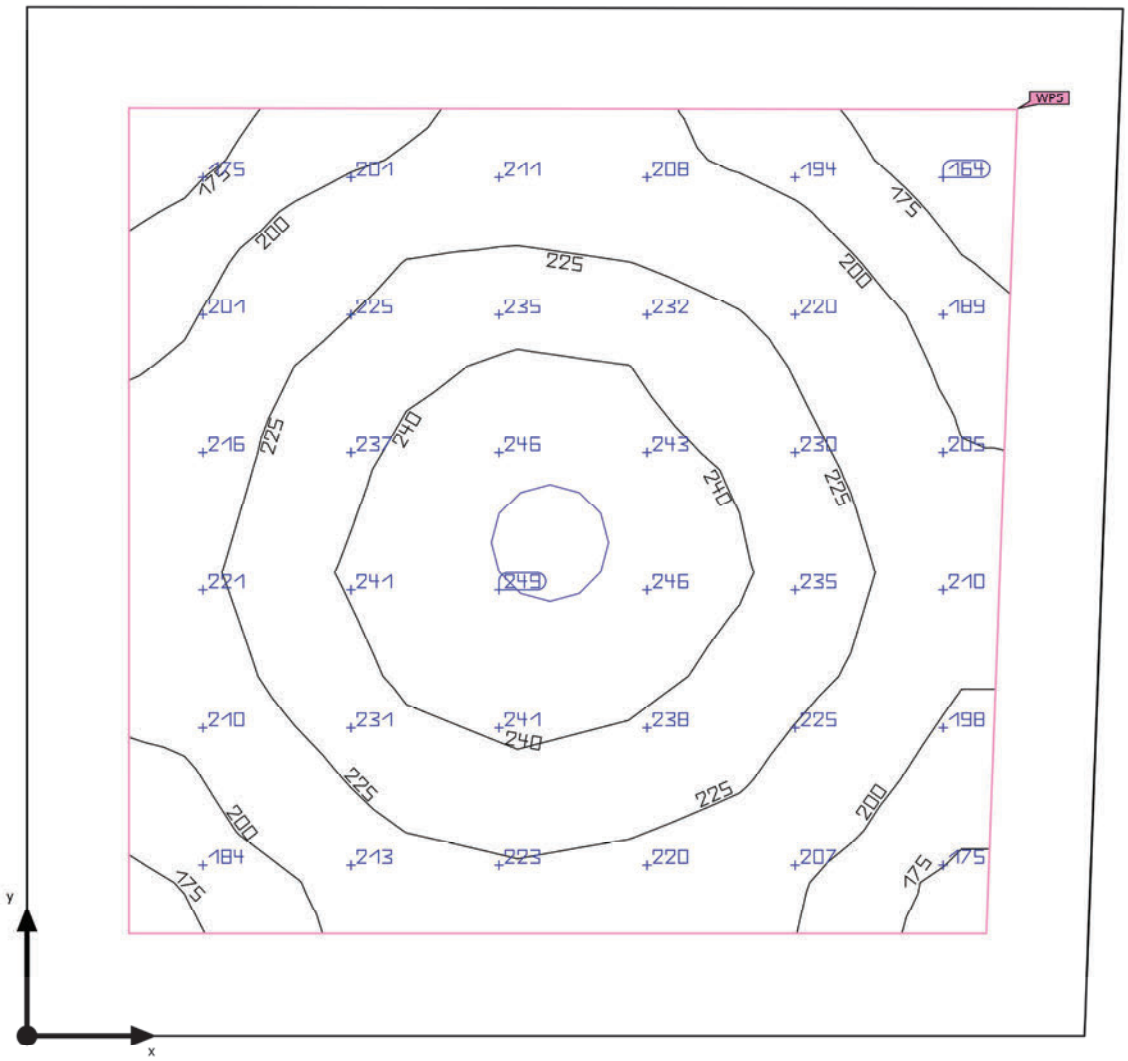


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aseo Adaptado PS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	331 lx (≥ 200 lx) ✓	217 lx	432 lx	0.66 (≥ 0.40) ✓	0.50	WP4

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · Aseo Adaptado PS (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.27 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · Aseo Adaptado PS (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	217 lx	≥ 200 lx	✓	WP5
	g_1	0.69	≥ 0.40	✓	WP5
	Potencia específica de conexión	3.64 W/m²	–		
		1.67 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	8.33 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.37 W/m²	–		
		1.09 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.151 m x 2.022 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

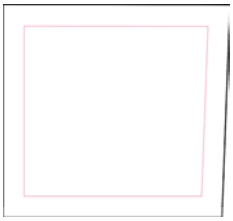
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

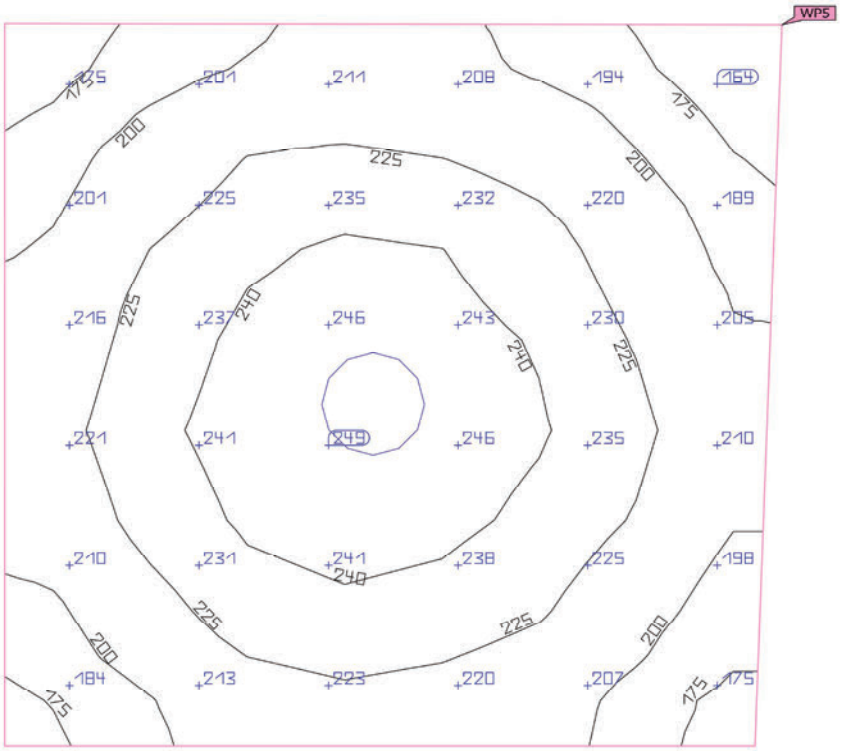
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · Aseo Adaptado PS (Escena de luz 1)

Plano útil (Aseo Adaptado PS)



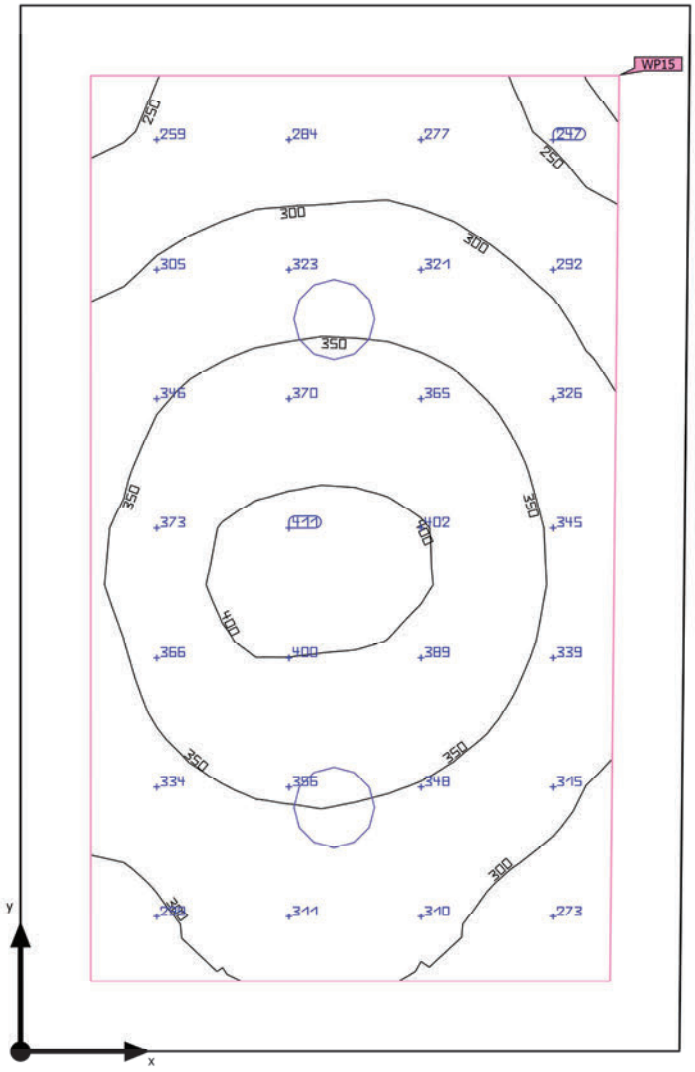


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aseo Adaptado PS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	217 lx (≥ 200 lx) ✓	150 lx	248 lx	0.69 (≥ 0.40) ✓	0.60	WP5

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · ASEO PRIV. (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.66 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · ASEO PRIV. (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	330 lx	≥ 200 lx	✓	WP15
	g_1	0.68	≥ 0.40	✓	WP15
	Potencia específica de conexión	5.22 W/m²	–		
		1.58 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.7 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.57 W/m²	–		
		1.08 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.910 m x 2.990 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

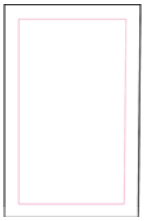
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

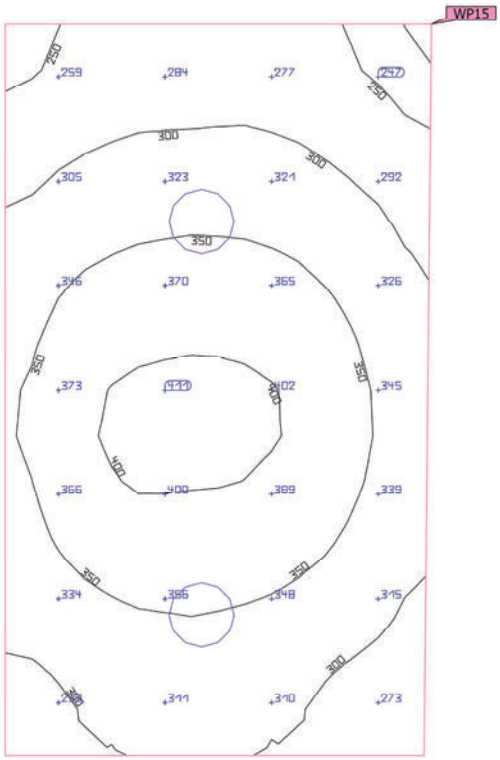
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · ASEO PRIV. (Escena de luz 1)

Plano útil (ASEO PRIV.)



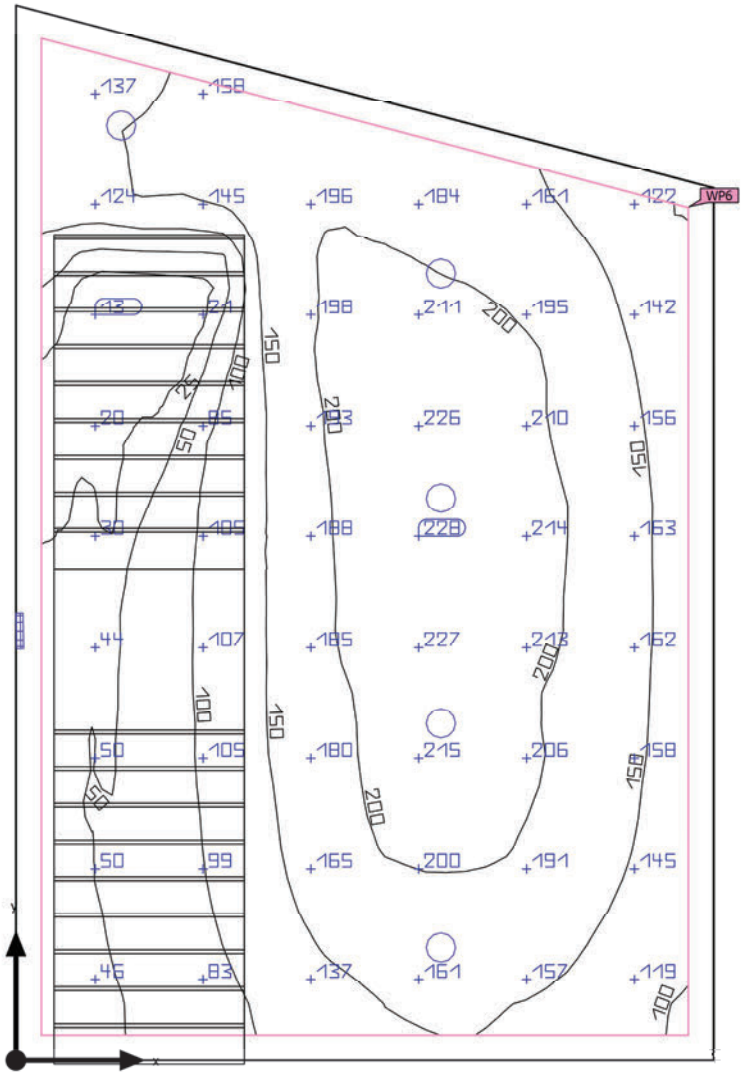


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ASEO PRIV.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	330 lx (≥ 200 lx) ✓	224 lx	412 lx	0.68 (≥ 0.40) ✓	0.54	WP15

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · ESC. PS BIS (Escena de luz 1)

Resumen



Base	41.86 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.500 m – 3.295 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · ESC. PS BIS (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	144 lx	≥ 100 lx	✓	WP6
	g_1	0.094	≥ 0.40	✗	WP6
	Potencia específica de conexión	1.86 W/m²	–		
		1.29 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	21	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	75.3 kWh/a	máx. 1500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	1.64 W/m²	–		
		1.14 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.500 m x 8.333 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

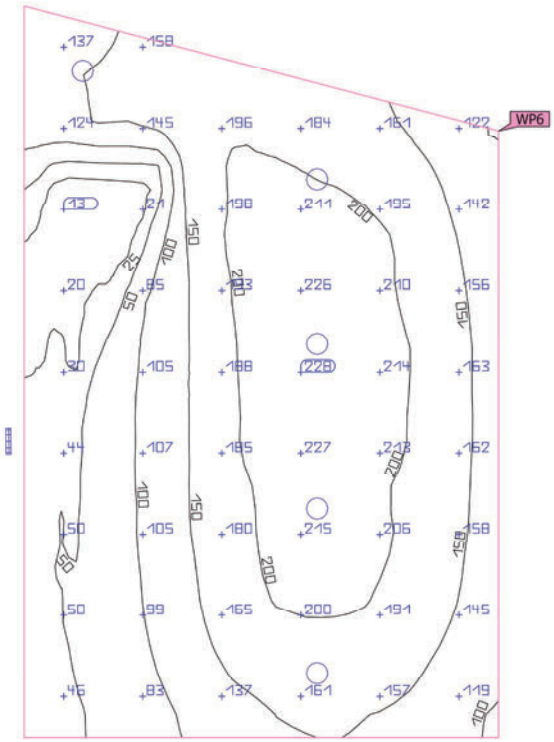
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
1	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	21	18.0 W	1796 lm	99.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · ESC. PS BIS (Escena de luz 1)

Plano útil (ESC. PS BIS)

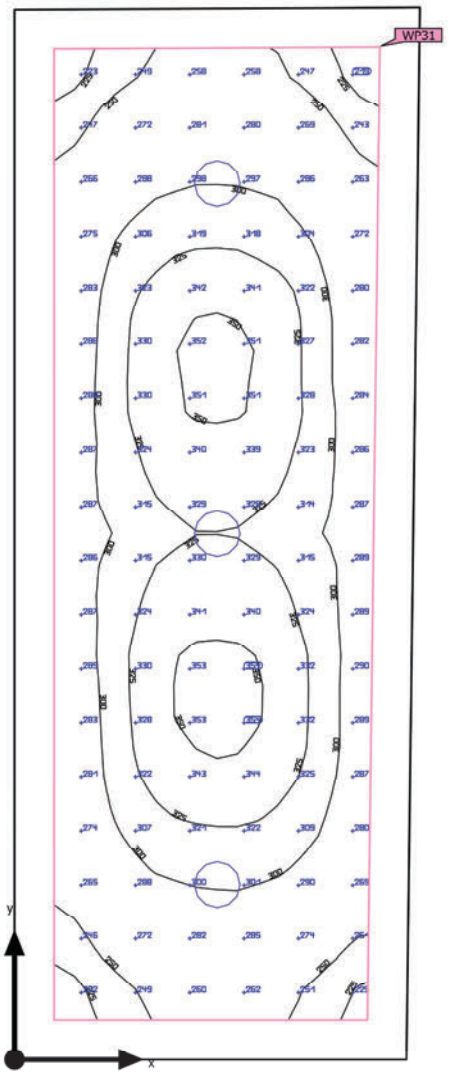


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ESC. PS BIS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	144 lx (≥ 100 lx) ✓	13.5 lx	230 lx	0.094 (≥ 0.40) ✗	0.059	WP6

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · Limpieza (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.74 m²	Altura interior del local	2.820 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.965 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · Limpieza (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	299 lx	≥ 100 lx	✓	WP31
	g_1	0.69	≥ 0.40	✓	WP31
	Potencia específica de conexión	3.81 W/m²	–		
		1.27 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	5.00 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.82 W/m²	–		
		0.94 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.050 m x 5.331 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

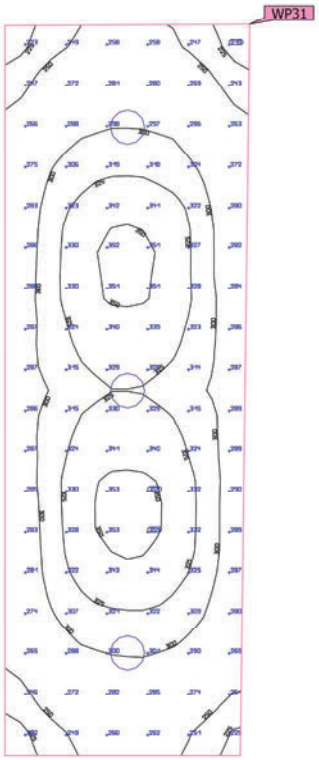
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (5.4.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · Limpieza (Escena de luz 1)

Plano útil (Limpieza)

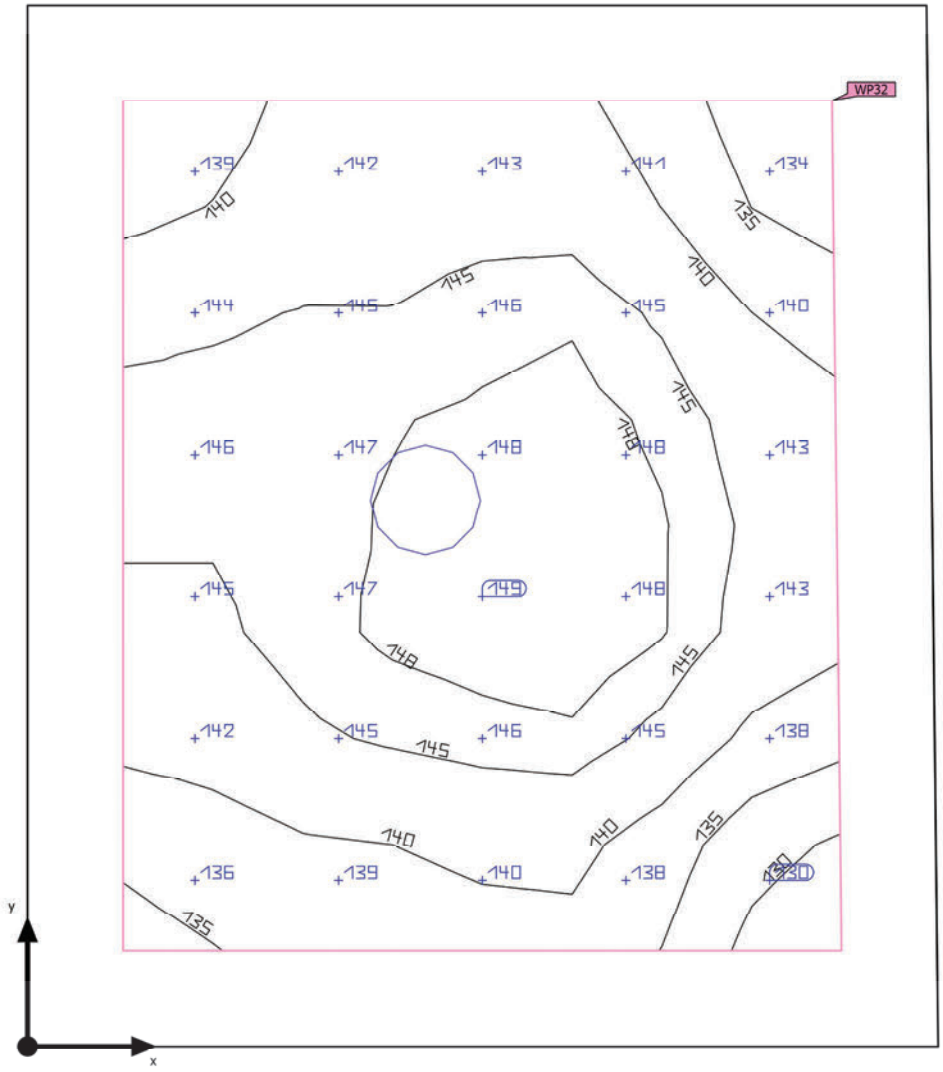


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Limpieza) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	299 lx (≥ 100 lx) ✓	207 lx	357 lx	0.69 (≥ 0.40) ✓	0.58	WP31

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (5.4.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · Vestíbulo archivo general (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.13 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · Vestíbulo archivo general (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	143 lx	≥ 100 lx	✓	WP32
	g_1	0.90	≥ 0.40	✓	WP32
	Potencia específica de conexión	3.79 W/m²	–		
		2.66 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.44 W/m²	–		
		1.71 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.906 m x 2.183 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

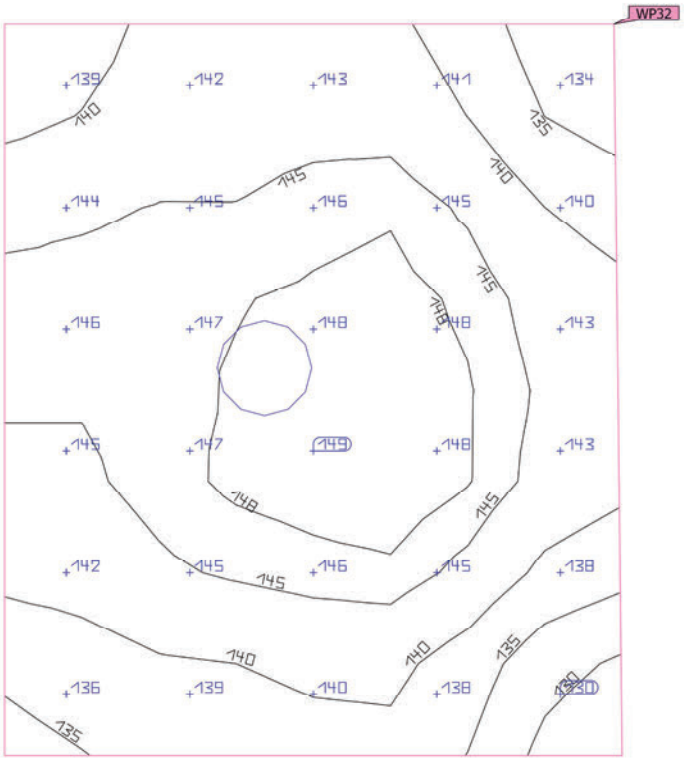
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) PS-1 · Vestíbulo archivo general (Escena de luz 1)

Plano útil (Vestíbulo archivo general)



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Vestíbulo archivo general) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	143 lx (≥ 100 lx) ✓	128 lx	149 lx	0.90 (≥ 0.40) ✓	0.86	WP32

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

04. Distribuidor

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
448.0 W	82.60 m²	5.42 W/m² = 2.13 W/m²/100 lx (Local)	255 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
16	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	2599 lm

05. Decanato y notificaciones

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
555.6 W	82.29 m²	6.75 W/m² = 1.00 W/m²/100 lx (Local) 8.66 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Plano útil)	676 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
15	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

08. Despacho

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	11.32 m²	11.66 W/m² = 2.03 W/m²/100 lx (Local)	575 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

09. Despacho

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	11.33 m²	11.65 W/m² = 1.82 W/m²/100 lx (Local) 24.66 W/m² = 3.85 W/m²/100 lx (Plano útil)	641 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

11. Forense

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
198.0 W	13.91 m²	14.24 W/m² = 1.82 W/m²/100 lx (Local) 15.92 W/m² = 2.03 W/m²/100 lx (Plano útil)	784 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

12. Vestíbulo baños

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	9.51 m²	3.18 W/m² = 1.59 W/m²/100 lx (Local)	201 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

13. Aseo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.57 m²	4.42 W/m² = 1.39 W/m²/100 lx (Local) 6.71 W/m² = 2.11 W/m²/100 lx (Plano útil)	319 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

15. Vestíbulo ascensor

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	5.64 m²	3.58 W/m² = 2.04 W/m²/100 lx (Local)	176 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

16. Limpieza

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	7.71 m²	2.62 W/m² = 1.19 W/m²/100 lx (Local)	220 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

17. Espera detenidos

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.33 m²	4.67 W/m² = 1.42 W/m²/100 lx (Local) 7.16 W/m² = 2.18 W/m²/100 lx (Plano útil)	328 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

26. Vestíbulo colegio abogados

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	6.87 m²	4.41 W/m² = 1.98 W/m²/100 lx (Local)	223 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

27. Colegio de abogados

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
198.0 W	23.32 m²	8.49 W/m² = 1.45 W/m²/100 lx (Local) 14.07 W/m² = 2.41 W/m²/100 lx (Plano útil)	585 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

28. Sala abogado cliente

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
66.0 W	6.84 m²	9.65 W/m² = 1.90 W/m²/100 lx (Local) 25.42 W/m² = 5.02 W/m²/100 lx (Plano útil)	507 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

29. Aseo funcionarios

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.45 m²	4.54 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Local) 6.93 W/m² = 2.13 W/m²/100 lx (Plano útil)	325 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

31. Distribuidor

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
252.0 W	63.99 m²	3.94 W/m² = 1.86 W/m²/100 lx (Local) 4.91 W/m² = 2.31 W/m²/100 lx (Plano útil)	212 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
9	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	2599 lm

31. Vestíbulo aseos

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.1 W	3.84 m²	2.63 W/m² = 2.23 W/m²/100 lx (Local)	118 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

34. Aseo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
40.4 W	9.81 m²	4.12 W/m² = 1.12 W/m²/100 lx (Local) 5.67 W/m² = 1.54 W/m²/100 lx (Plano útil)	369 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

36. Registro civil

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
360.3 W	46.54 m²	7.74 W/m² = 1.30 W/m²/100 lx (Local)	594 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
10	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

38. Sala de bodas

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
161.6 W	34.64 m²	4.66 W/m² = 0.83 W/m²/100 lx (Local) 5.51 W/m² = 0.98 W/m²/100 lx (Plano útil)	562 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
16	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

63. Vestíbulo ascensor

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
40.4 W	9.95 m²	4.06 W/m² = 1.76 W/m²/100 lx (Local)	231 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

64. Espera detenidos

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	3.47 m²	5.82 W/m² = 1.78 W/m²/100 lx (Local) 9.82 W/m² = 3.00 W/m²/100 lx (Plano útil)	327 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

65. Vestíbulo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.03 m²	5.01 W/m² = 2.39 W/m²/100 lx (Local)	209 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

66. ICM

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	3.58 m²	5.65 W/m² = 1.76 W/m²/100 lx (Local) 9.53 W/m² = 2.97 W/m²/100 lx (Plano útil)	320 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

67. Juez

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
198.0 W	16.08 m²	12.32 W/m² = 1.86 W/m²/100 lx (Local)	662 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

69. Letrado

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
165.0 W	13.44 m²	12.28 W/m² = 1.88 W/m²/100 lx (Local)	653 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
5	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

72. Secretaría Jdo. 1º Inst. e instrucción

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
644.5 W	97.78 m²	6.59 W/m² = 1.14 W/m²/100 lx (Local)	580 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
5	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
18	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

277. Despacho

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	12.35 m²	10.69 W/m² = 1.72 W/m²/100 lx (Local) 21.48 W/m² = 3.45 W/m²/100 lx (Plano útil)	622 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

278. Despacho

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	10.73 m²	12.30 W/m² = 1.89 W/m²/100 lx (Local) 26.95 W/m² = 4.14 W/m²/100 lx (Plano útil)	651 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

279. Despacho

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	11.58 m²	11.40 W/m² = 1.82 W/m²/100 lx (Local) 23.91 W/m² = 3.82 W/m²/100 lx (Plano útil)	626 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

280. Espera forense

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	8.35 m²	3.63 W/m² = 1.04 W/m²/100 lx (Local) 4.89 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Plano útil)	349 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

288. Escalera

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
54.0 W	9.88 m²	5.46 W/m² = 4.69 W/m²/100 lx (Local) 7.32 W/m² = 6.28 W/m²/100 lx (Plano útil)	117 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	18.0 W	1796 lm

294. Archivo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
172.1 W	20.53 m²	8.38 W/m² = 1.96 W/m²/100 lx (Local) 10.33 W/m² = 2.42 W/m²/100 lx (Plano útil)	428 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
9	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	18.0 W	1796 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

357. Secretaría Jdo violencia mujer

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
456.6 W	79.85 m²	5.72 W/m² = 1.06 W/m²/100 lx (Local) 7.44 W/m² = 1.38 W/m²/100 lx (Plano útil)	540 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
12	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

358. Despacho

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
92.0 W	8.01 m²	11.48 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Local) 15.77 W/m² = 2.96 W/m²/100 lx (Plano útil)	532 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	Eco Lex 3	Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco	23.0 W	2190 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

359. Despacho

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
92.0 W	7.40 m²	12.43 W/m² = 2.29 W/m²/100 lx (Local) 17.46 W/m² = 3.22 W/m²/100 lx (Plano útil)	542 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	Eco Lex 3	Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco	23.0 W	2190 lm

360. Despacho

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
92.0 W	7.39 m²	12.45 W/m² = 2.29 W/m²/100 lx (Local) 17.39 W/m² = 3.20 W/m²/100 lx (Plano útil)	544 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	Eco Lex 3	Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco	23.0 W	2190 lm

361. Despacho

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	8.98 m²	14.69 W/m² = 2.11 W/m²/100 lx (Local) 19.69 W/m² = 2.83 W/m²/100 lx (Plano útil)	696 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

362. Despacho

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	9.04 m²	14.60 W/m² = 2.17 W/m²/100 lx (Local)	672 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

363. Sala amigable

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	9.37 m²	14.09 W/m² = 2.10 W/m²/100 lx (Local)	670 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

364. Despacho

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
92.0 W	8.05 m²	11.43 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Local) 15.66 W/m² = 2.95 W/m²/100 lx (Plano útil)	530 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	Eco Lex 3	Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco	23.0 W	2190 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

365. Espera Gessell

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
99.0 W	9.50 m²	10.42 W/m² = 2.15 W/m²/100 lx (Local) 12.15 W/m² = 2.51 W/m²/100 lx (Plano útil)	484 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

366. Forense

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
99.0 W	9.94 m²	9.96 W/m² = 1.87 W/m²/100 lx (Local) 11.41 W/m² = 2.14 W/m²/100 lx (Plano útil)	533 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

367. Cámara Gessell

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	12.31 m²	10.73 W/m² = 1.85 W/m²/100 lx (Local)	581 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

368. Vestíbulo Gessell

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	2.74 m²	7.36 W/m² = 2.03 W/m²/100 lx (Local)	364 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

369. Disponible

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.00 m²	5.05 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Local) 8.31 W/m² = 2.68 W/m²/100 lx (Plano útil)	309 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

370. Espera Testigos

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	4.55 m²	6.66 W/m² = 1.59 W/m²/100 lx (Local) 11.19 W/m² = 2.67 W/m²/100 lx (Plano útil)	419 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

371. Aseo accesible

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
20.2 W	4.29 m²	4.71 W/m² = 1.42 W/m²/100 lx (Local) 7.23 W/m² = 2.18 W/m²/100 lx (Plano útil)	331 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

374. Espera Gessell

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
198.0 W	18.35 m²	10.79 W/m² = 1.74 W/m²/100 lx (Local)	619 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

375- Distribuidor_2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	12.75 m²	2.38 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Local)	146 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

375. Distribuidor

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
60.6 W	17.27 m²	3.51 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Local) 5.04 W/m² = 2.35 W/m²/100 lx (Plano útil)	215 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

376. Sala videoconferencia

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
66.0 W	5.53 m²	11.94 W/m² = 2.37 W/m²/100 lx (Local) 48.14 W/m² = 9.55 W/m²/100 lx (Plano útil)	504 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

377. Escalera P1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
48.3 W	15.47 m²	3.12 W/m² = 1.98 W/m²/100 lx (Local)	157 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
1	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	18.0 W	1796 lm

378. Letrado

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
165.0 W	14.36 m²	11.49 W/m² = 1.78 W/m²/100 lx (Local)	645 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
5	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

379. Juez

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
165.0 W	14.78 m²	11.16 W/m² = 1.87 W/m²/100 lx (Local)	599 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
5	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

380. Archivo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	7.46 m²	4.06 W/m² = 1.08 W/m²/100 lx (Local) 5.57 W/m² = 1.48 W/m²/100 lx (Plano útil)	377 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

381. Sala de vistas

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
268.1 W	43.04 m²	6.23 W/m² = 1.11 W/m²/100 lx (Local) 8.87 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Plano útil)	560 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	2599 lm
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 5 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	35.0 W	3249 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

407. ICM

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
40.4 W	8.95 m²	4.51 W/m² = 1.25 W/m²/100 lx (Local) 5.30 W/m² = 1.47 W/m²/100 lx (Plano útil)	361 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

422. Archivo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
66.0 W	8.00 m²	8.25 W/m² = 2.24 W/m²/100 lx (Local) 11.66 W/m² = 3.16 W/m²/100 lx (Plano útil)	369 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

423. Forense

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
99.0 W	10.03 m²	9.87 W/m² = 1.81 W/m²/100 lx (Local) 13.06 W/m² = 2.40 W/m²/100 lx (Plano útil)	544 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

424. Hall

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
416.2 W	159.52 m²	2.61 W/m² = 1.11 W/m²/100 lx (Local) 2.82 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Plano útil)	234 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm
12	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED R 4K CLD-D-D	840 LED Panel R - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

428. Vestíbulo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
10.1 W	2.19 m²	4.62 W/m² = 3.56 W/m²/100 lx (Local)	130 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 (Escena de luz 1)

Lista de locales

429. Forense

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
132.0 W	13.33 m²	9.90 W/m² = 1.86 W/m²/100 lx (Local)	533 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	3318 lm

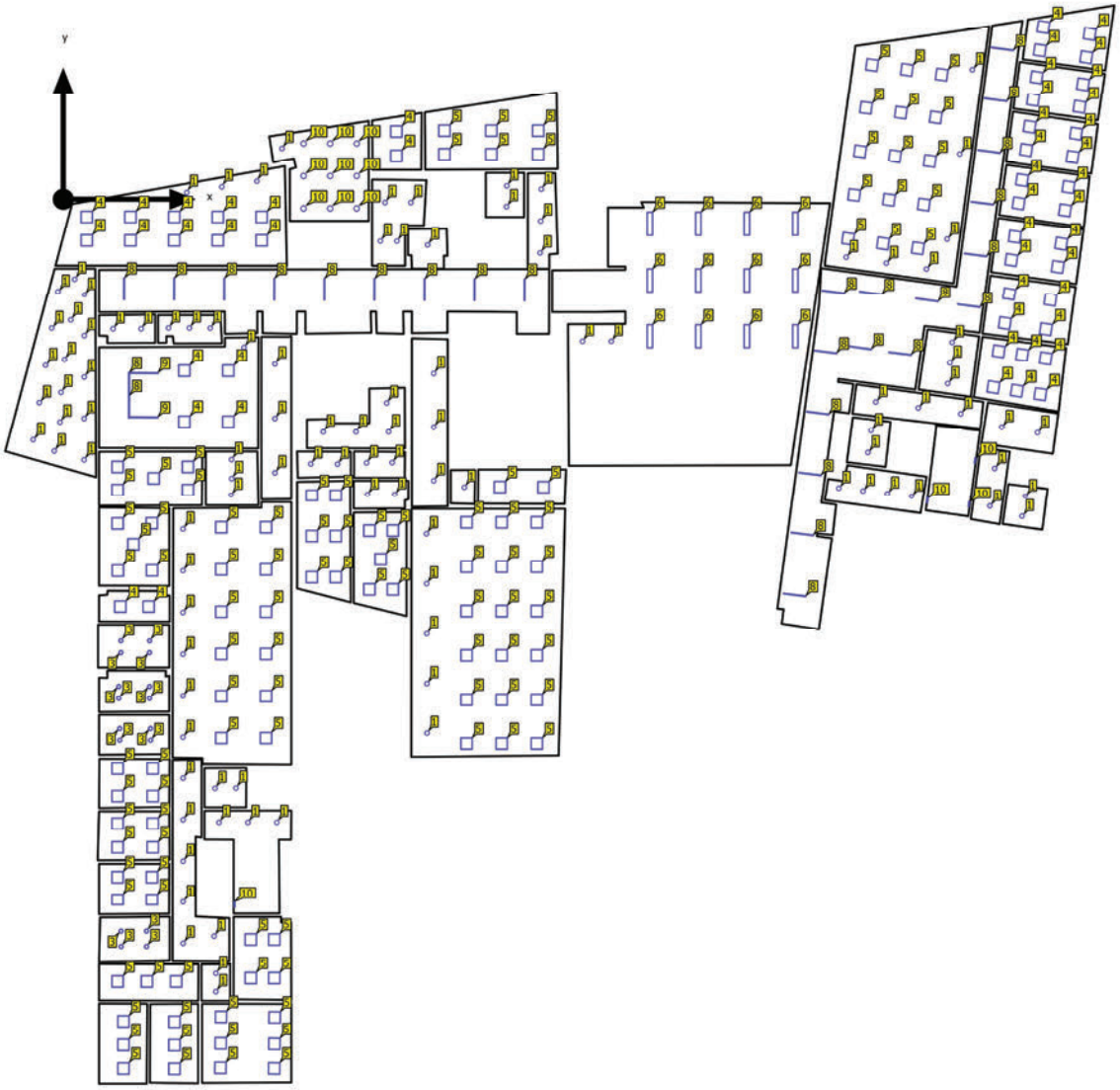
Pasillo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
30.3 W	15.79 m²	1.92 W/m² = 1.24 W/m²/100 lx (Local)	154 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1653 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) P0

Grupo de control CG 1



Edificación 1 · Planta (nivel) P0

Grupos de control

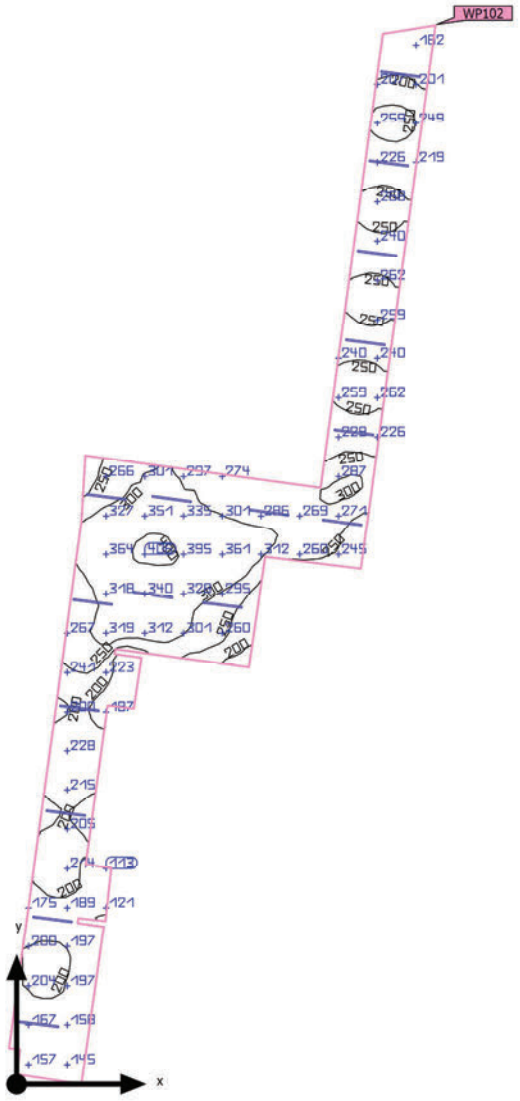
Grupo de control	CG 1
Escena de luz 1	100

Valores de atenuación [%]

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Índice
106	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	10.1 W	1
16	Disano Illuminazione S.p.A	Eco Lex 3	Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco	23.0 W	3
48	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	4
105	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	5
12	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED R 4K CLD-D-D	840 LED Panel R - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	6
27	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	28.0 W	8
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 5 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	35.0 W	9
13	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	18.0 W	10

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 04. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen



Base	82.60 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 04. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	255 lx	≥ 100 lx	✓	WP102
	g_1	0.37	≥ 0.40	✗	WP102
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	493 kWh/a	máx. 2900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.42 W/m²	–		
		2.13 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 32.374 m x 8.495 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

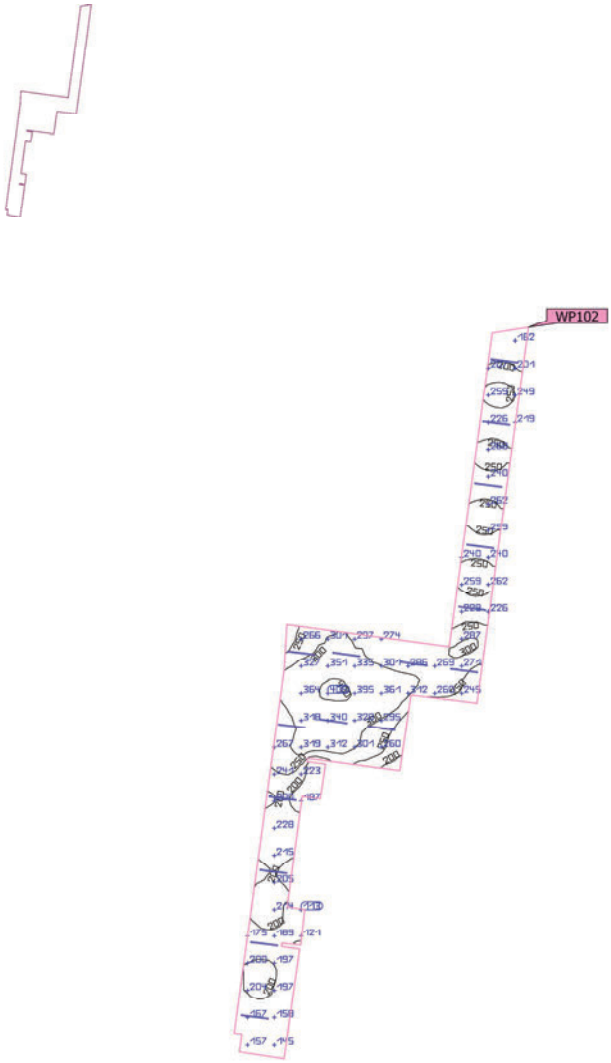
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
16	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 04. Distribuidor (Escena de luz 1)

Plano útil (04. Distribuidor)

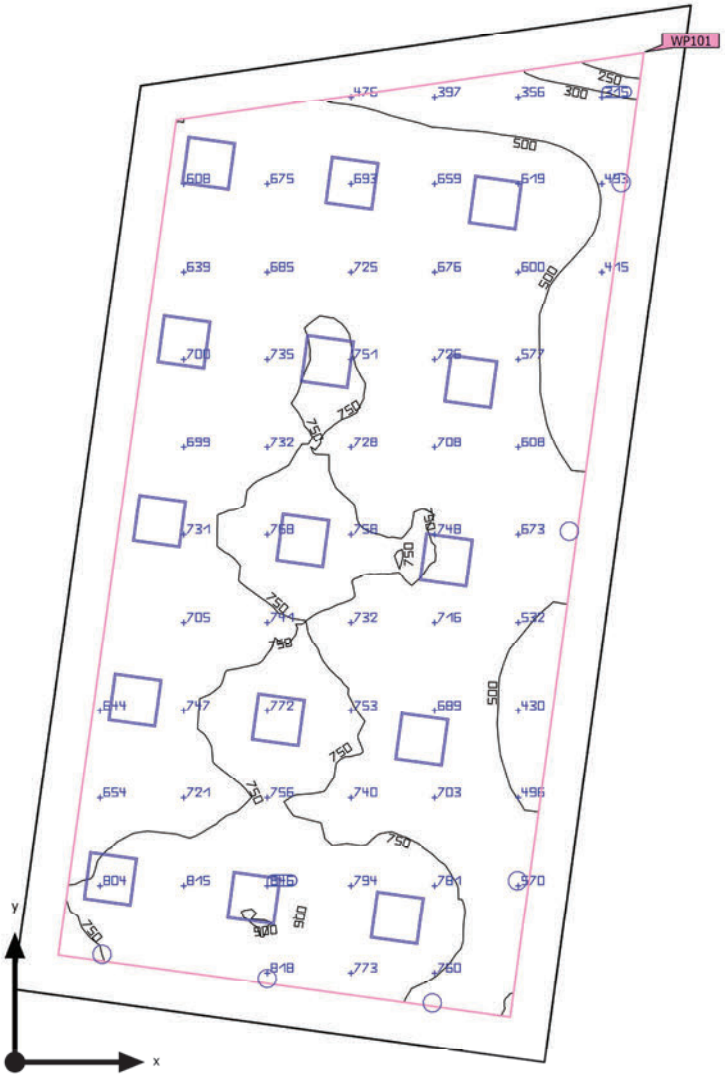


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (04. Distribuidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	255 lx (≥ 100 lx) ✓	93.7 lx	408 lx	0.37 (≥ 0.40) ✗	0.23	WP102

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 05. Decanato y notificaciones (Escena de luz 1)

Resumen



Base	82.29 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.820 m – 2.965 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 05. Decanato y notificaciones (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	676 lx	≥ 500 lx	✓	WP101
	g_1	0.32	≥ 0.60	✗	WP101
	Potencia específica de conexión	8.66 W/m²	–		
		1.28 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	1528 kWh/a	máx. 2900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.75 W/m²	–		
		1.00 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 13.335 m x 6.680 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

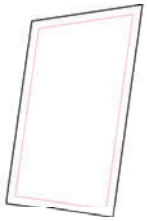
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

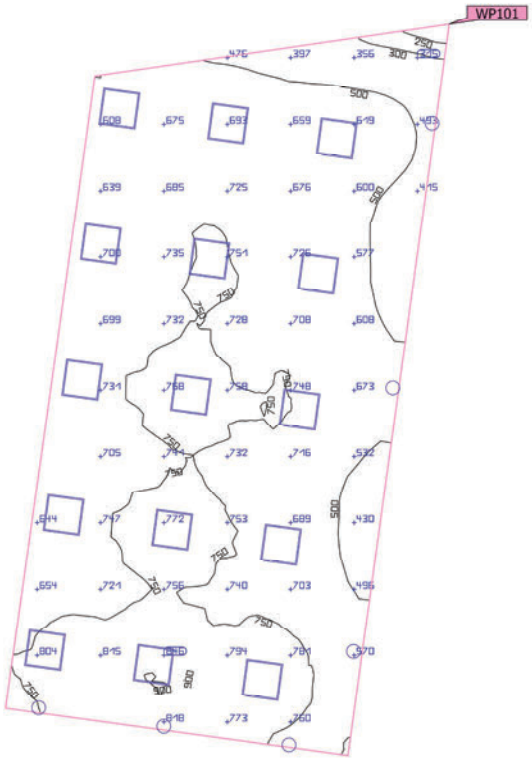
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
15	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	18	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 05. Decanato y notificaciones (Escena de luz 1)

Plano útil (05. Decanato y notificaciones)



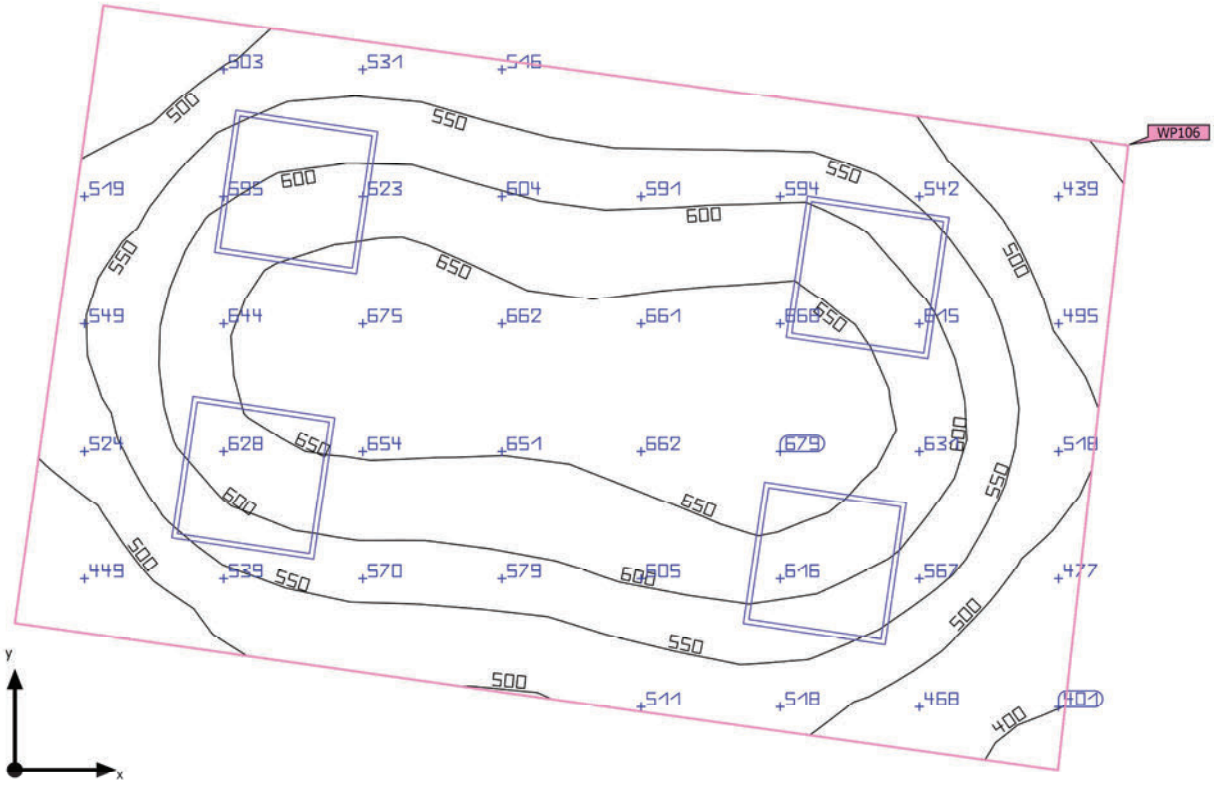


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (05. Decanato y notificaciones) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	676 lx (≥ 500 lx) ✓	218 lx	906 lx	0.32 (≥ 0.60) ✗	0.24	WP101

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 08. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.32 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 08. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	575 lx	≥ 500 lx	✓	WP106
	g_1	0.67	≥ 0.60	✓	WP106
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo[2]	Consumo	363 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.66 W/m²	–		
		2.03 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.380 m x 2.618 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

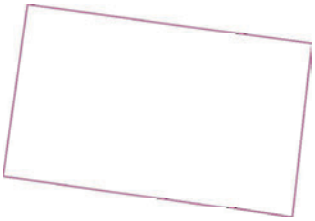
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

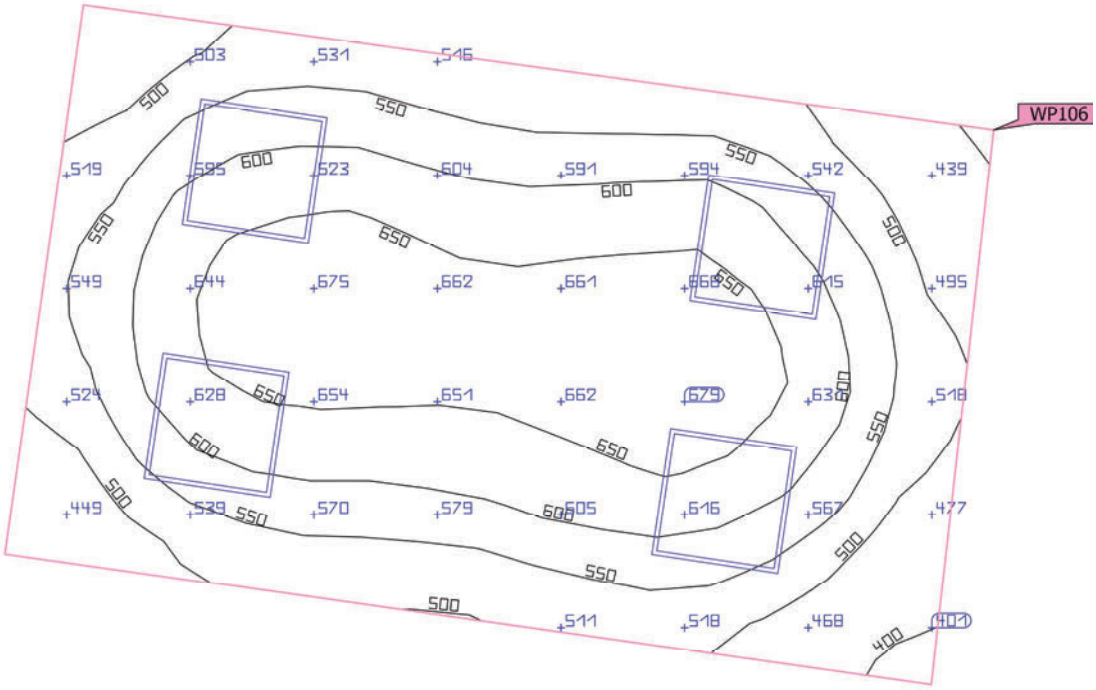
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 08. Despacho (Escena de luz 1)

Plano útil (08. Despacho)



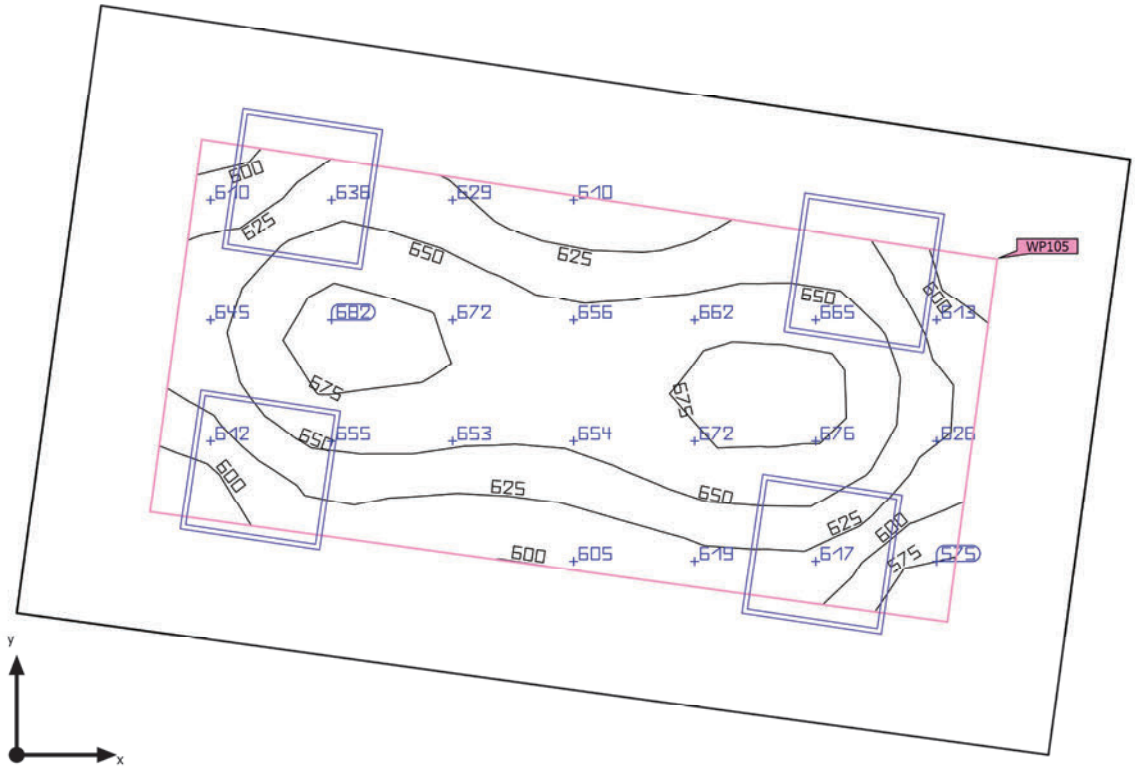


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (08. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	575 lx (≥ 500 lx) ✓	386 lx	680 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.57	WP106

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 09. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.33 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 09. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	641 lx	≥ 500 lx	✓	WP105
	g_1	0.88	≥ 0.60	✓	WP105
	Potencia específica de conexión	24.66 W/m²	–		
		3.85 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.65 W/m²	–		
		1.82 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.405 m x 2.600 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

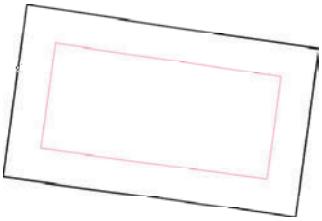
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

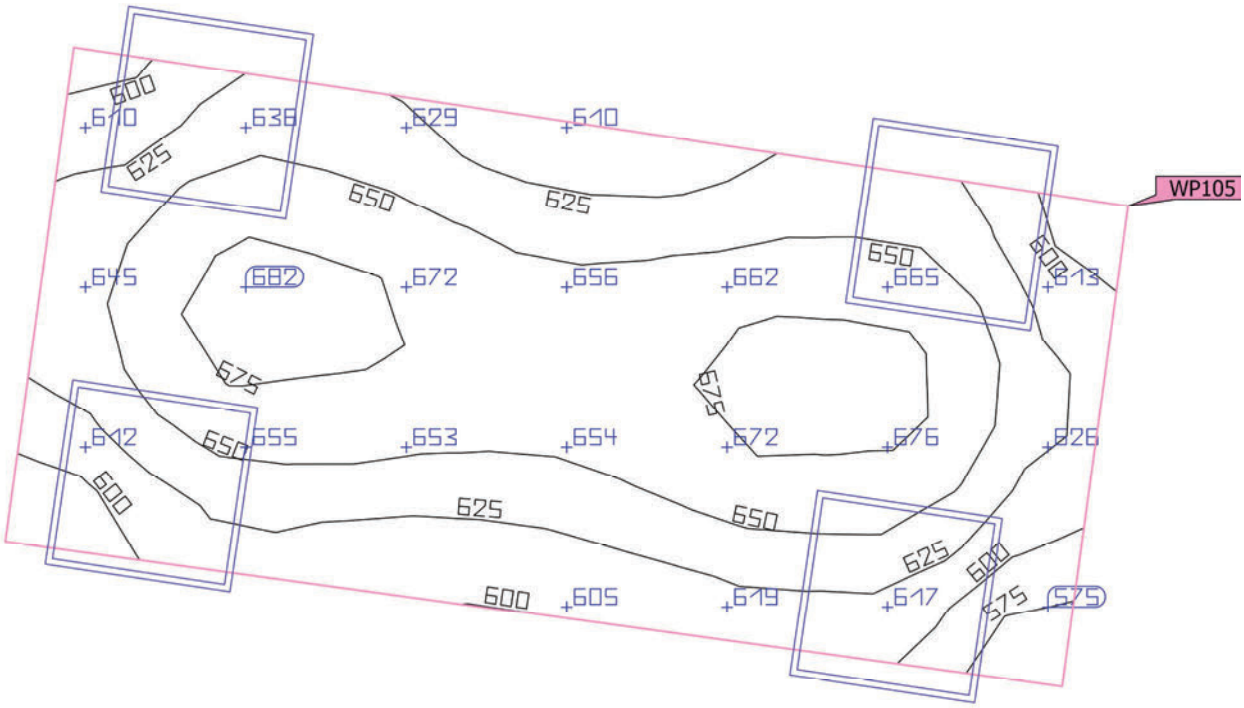
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 09. Despacho (Escena de luz 1)

Plano útil (09. Despacho)



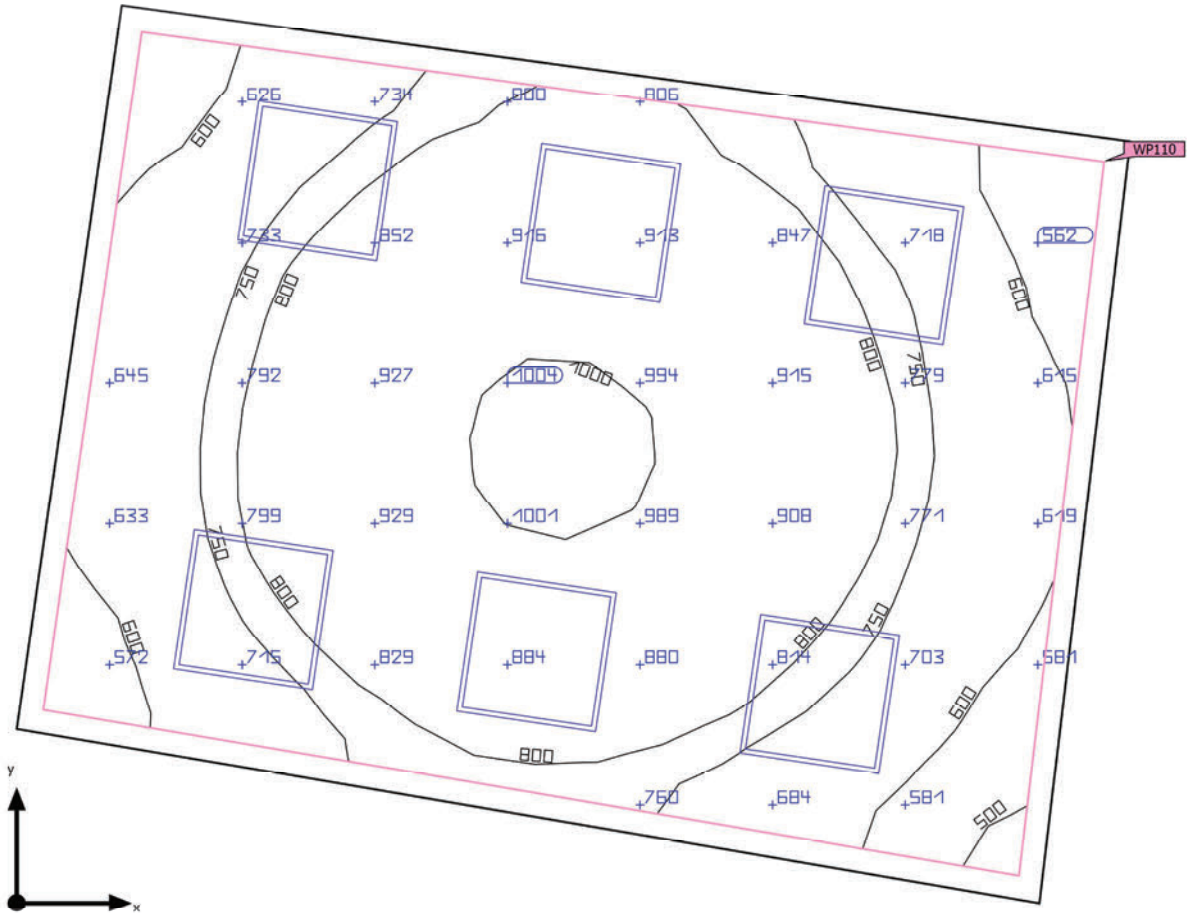


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (09. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	641 lx (≥ 500 lx) ✓	561 lx	682 lx	0.88 (≥ 0.60) ✓	0.82	WP105

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 11. Forense (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.91 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.100 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 11. Forense (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	784 lx	≥ 500 lx	✓	WP110
	g_1	0.61	≥ 0.60	✓	WP110
	Potencia específica de conexión	15.92 W/m²	–		
		2.03 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	545 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✗	
Local	Potencia específica de conexión	14.24 W/m²	–		
		1.82 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.405 m x 3.262 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

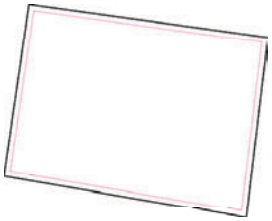
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

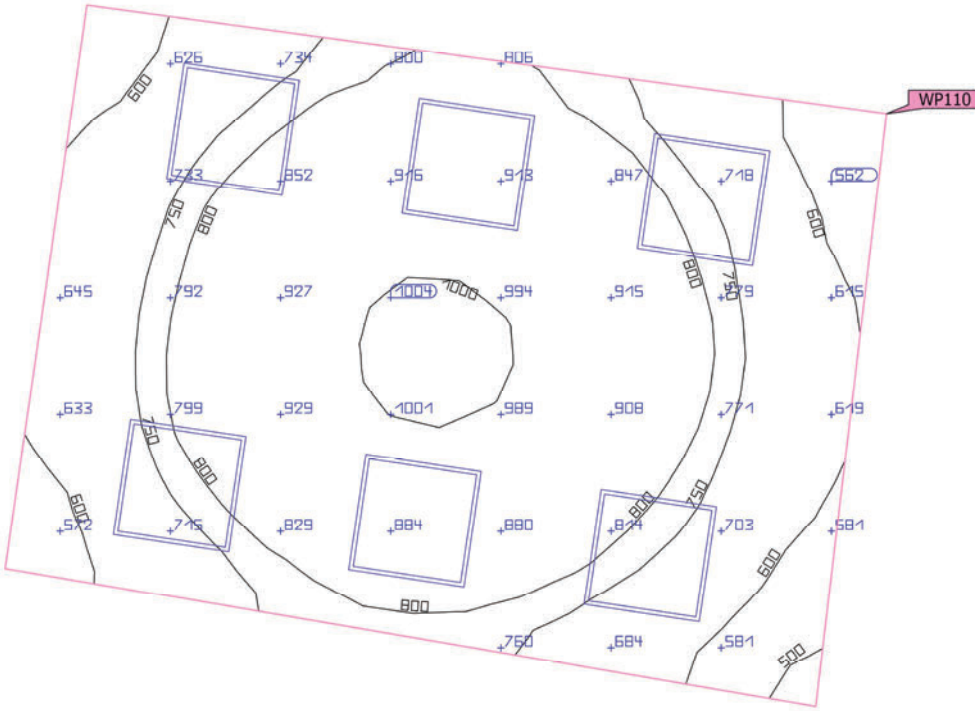
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 11. Forense (Escena de luz 1)

Plano útil (11. Forense)



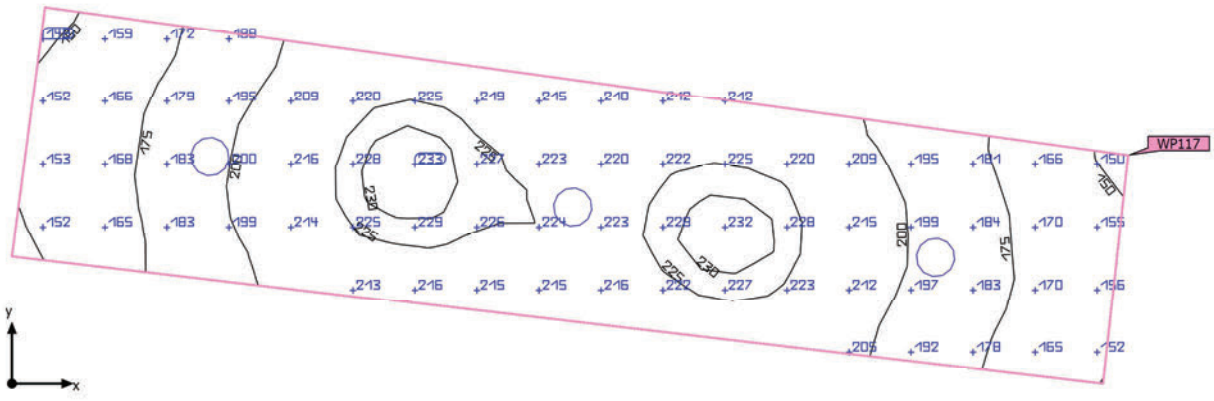


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (11. Forense) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	784 lx (≥ 500 lx) ✓	481 lx	1024 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.47	WP110

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 12. Vestíbulo baños (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.51 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 12. Vestíbulo baños (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	201 lx	≥ 100 lx	✓	WP117
	g_1	0.73	≥ 0.40	✓	WP117
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	33.3 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.18 W/m²	–		
		1.59 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.595 m x 1.510 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

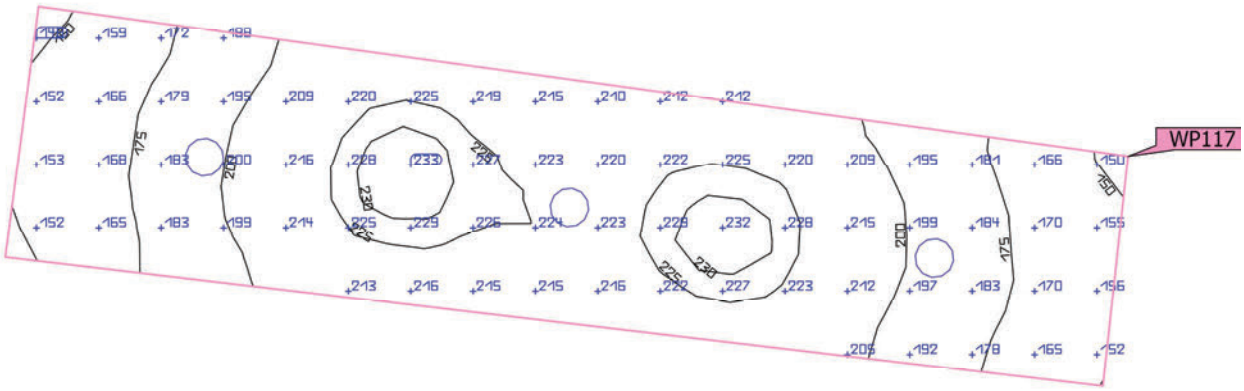
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 12. Vestíbulo baños (Escena de luz 1)

Plano útil (12. Vestíbulo baños)

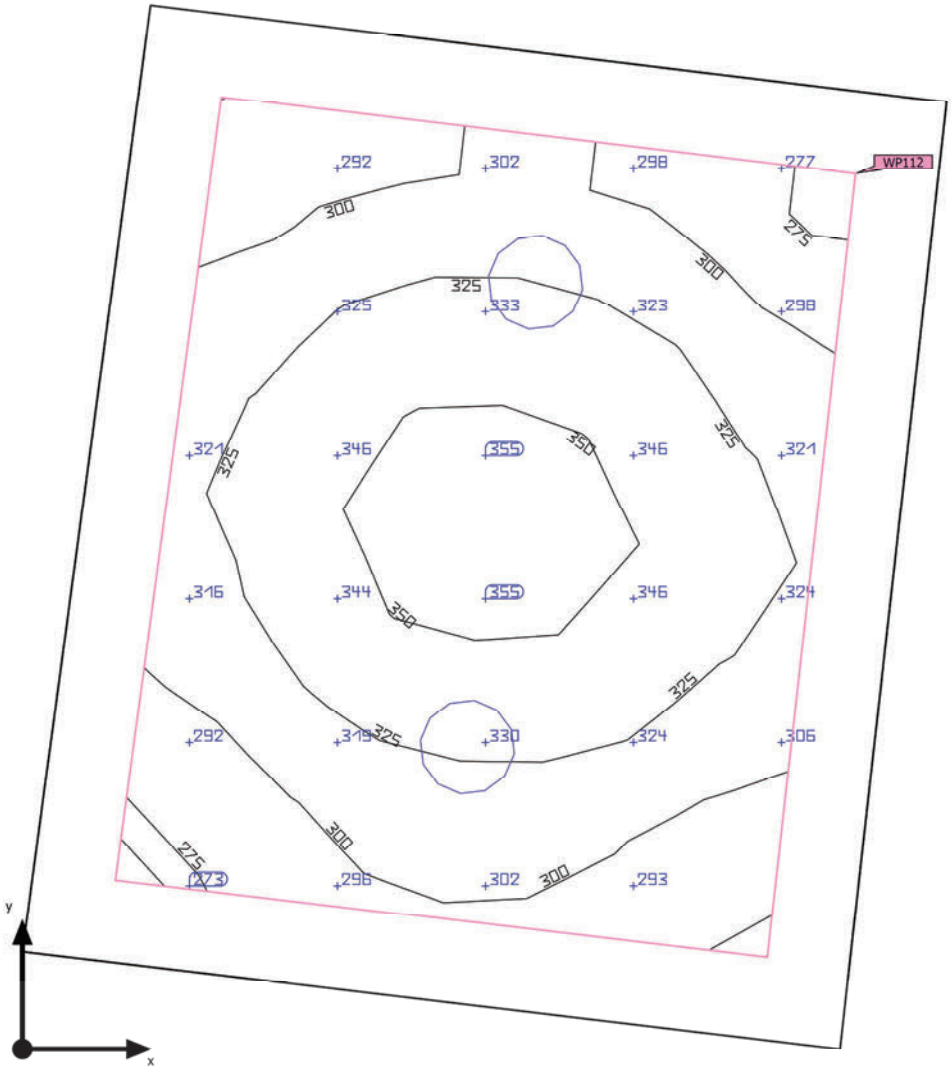


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (12. Vestíbulo baños) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	201 lx (≥ 100 lx) ✓	147 lx	232 lx	0.73 (≥ 0.40) ✓	0.63	WP117

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 13. Aseo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.57 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 13. Aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	319 lx	≥ 200 lx	✓	WP112
	g_1	0.84	≥ 0.40	✓	WP112
	Potencia específica de conexión	6.71 W/m²	–		
		2.11 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.7 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.42 W/m²	–		
		1.39 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.996 m x 2.320 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

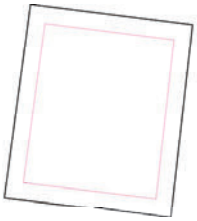
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

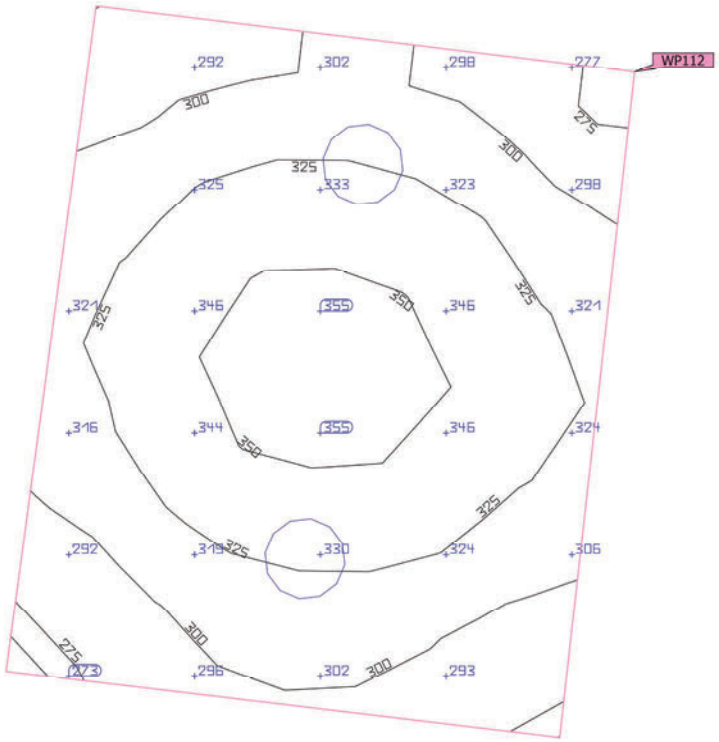
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 13. Aseo (Escena de luz 1)

Plano útil (13. Aseo)



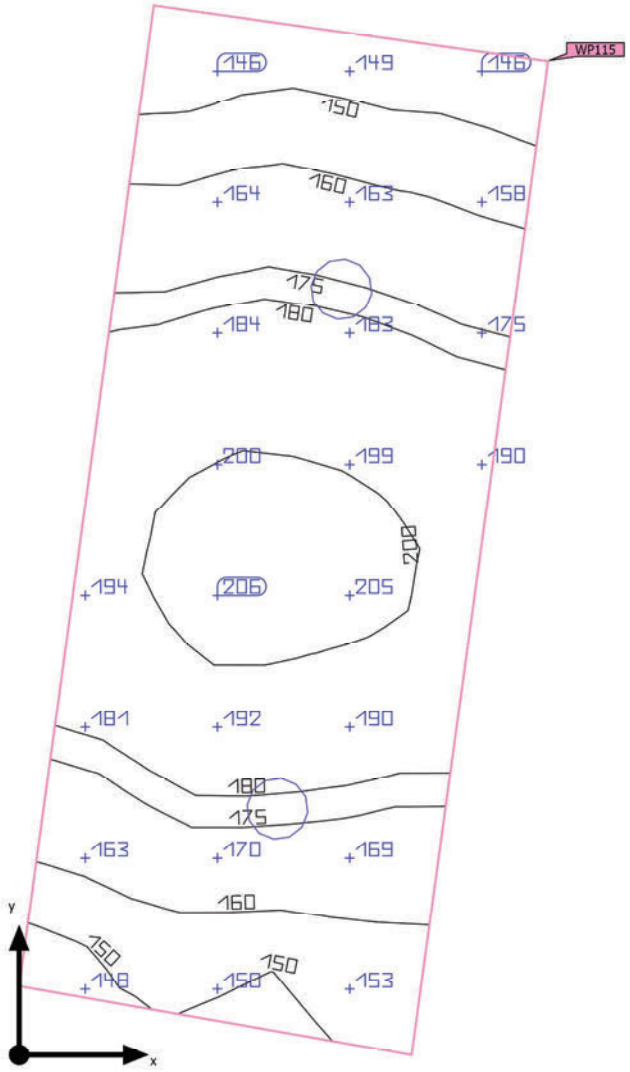


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (13. Aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	319 lx (≥ 200 lx) ✓	268 lx	358 lx	0.84 (≥ 0.40) ✓	0.75	WP112

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 15. Vestíbulo ascensor (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.64 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 15. Vestíbulo ascensor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	176 lx	≥ 100 lx	✓	WP115
	g_1	0.80	≥ 0.40	✓	WP115
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	22.2 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.58 W/m²	–		
		2.04 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.793 m x 1.500 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

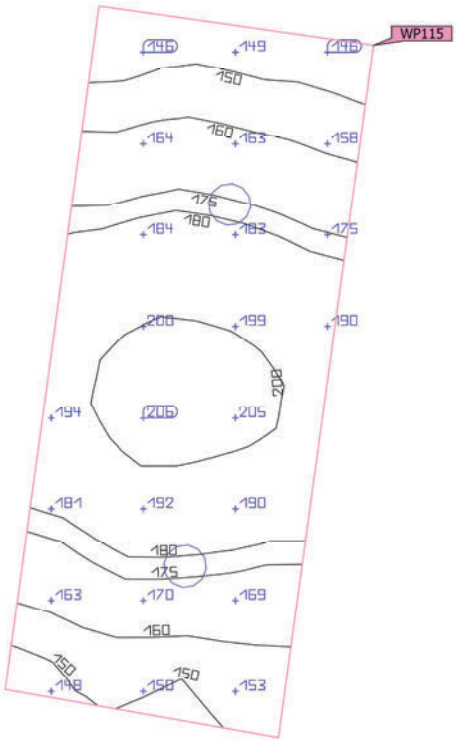
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 15. Vestíbulo ascensor (Escena de luz 1)

Plano útil (15. Vestíbulo ascensor)

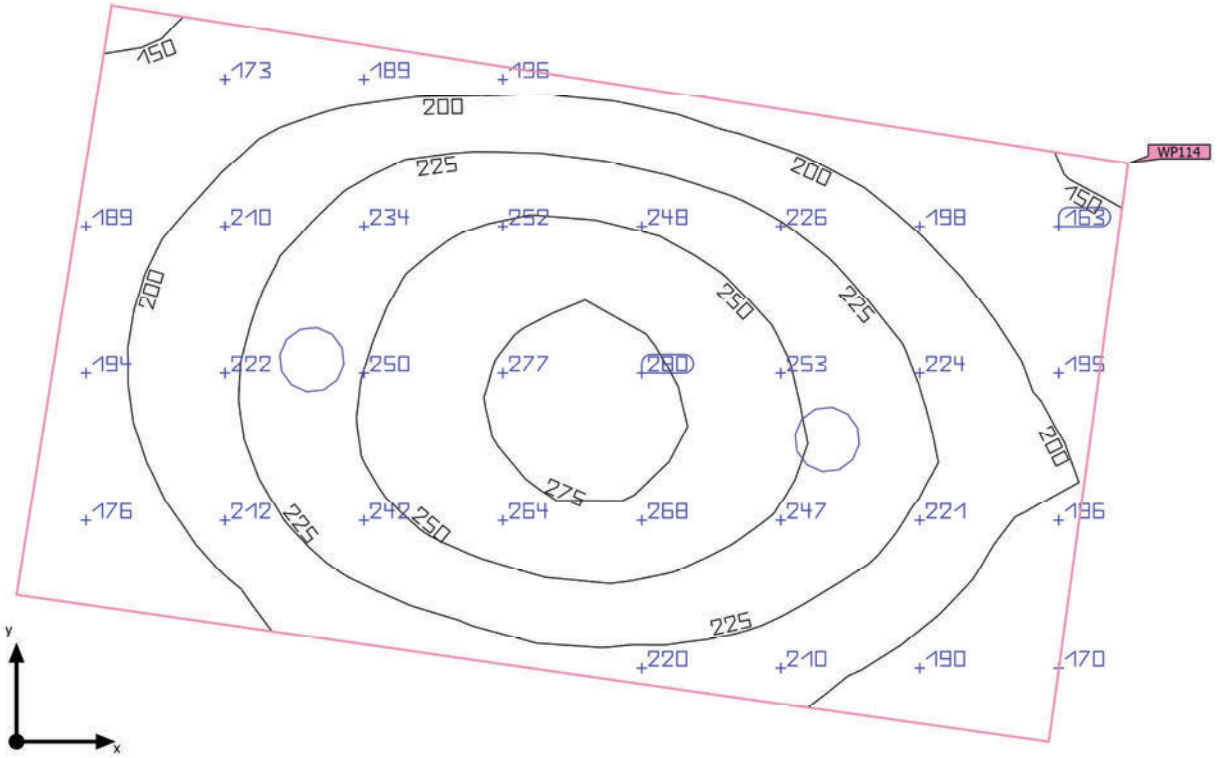


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (15. Vestíbulo ascensor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	176 lx (≥ 100 lx) ✓	141 lx	207 lx	0.80 (≥ 0.40) ✓	0.68	WP115

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 16. Limpieza (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.71 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 16. Limpieza (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	220 lx	≥ 100 lx	✓	WP114
	g_1	0.65	≥ 0.40	✓	WP114
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	3.33 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.62 W/m²	–		
		1.19 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.700 m x 2.122 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

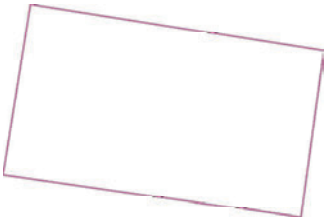
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (5.4.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

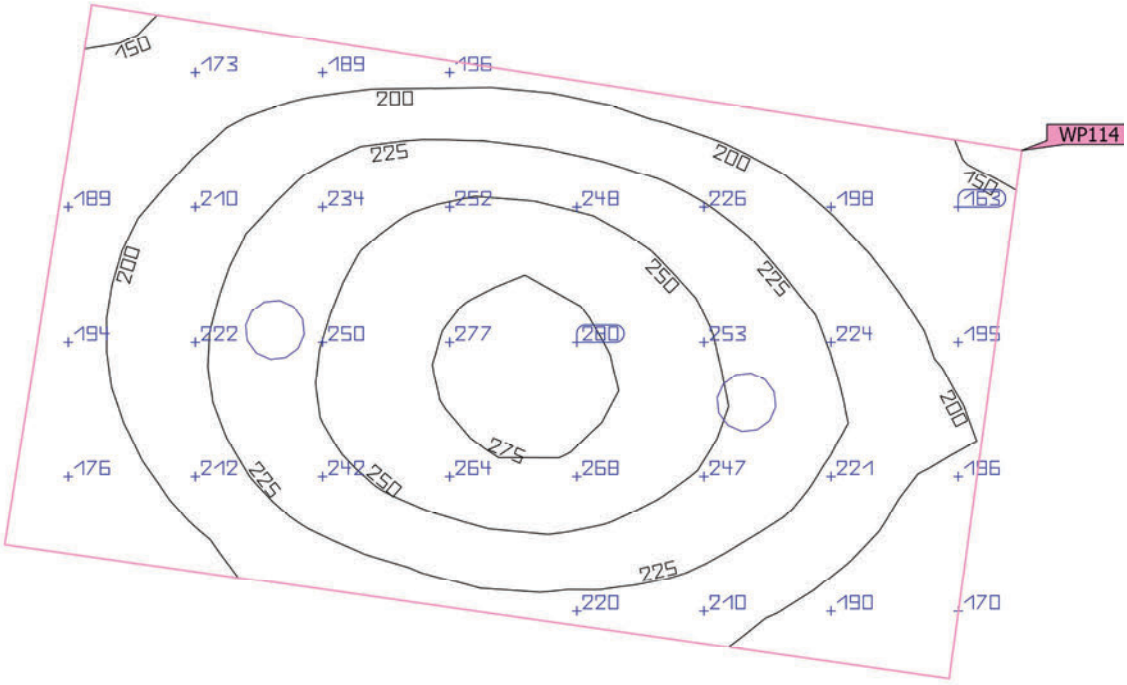
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 16. Limpieza (Escena de luz 1)

Plano útil (16. Limpieza)



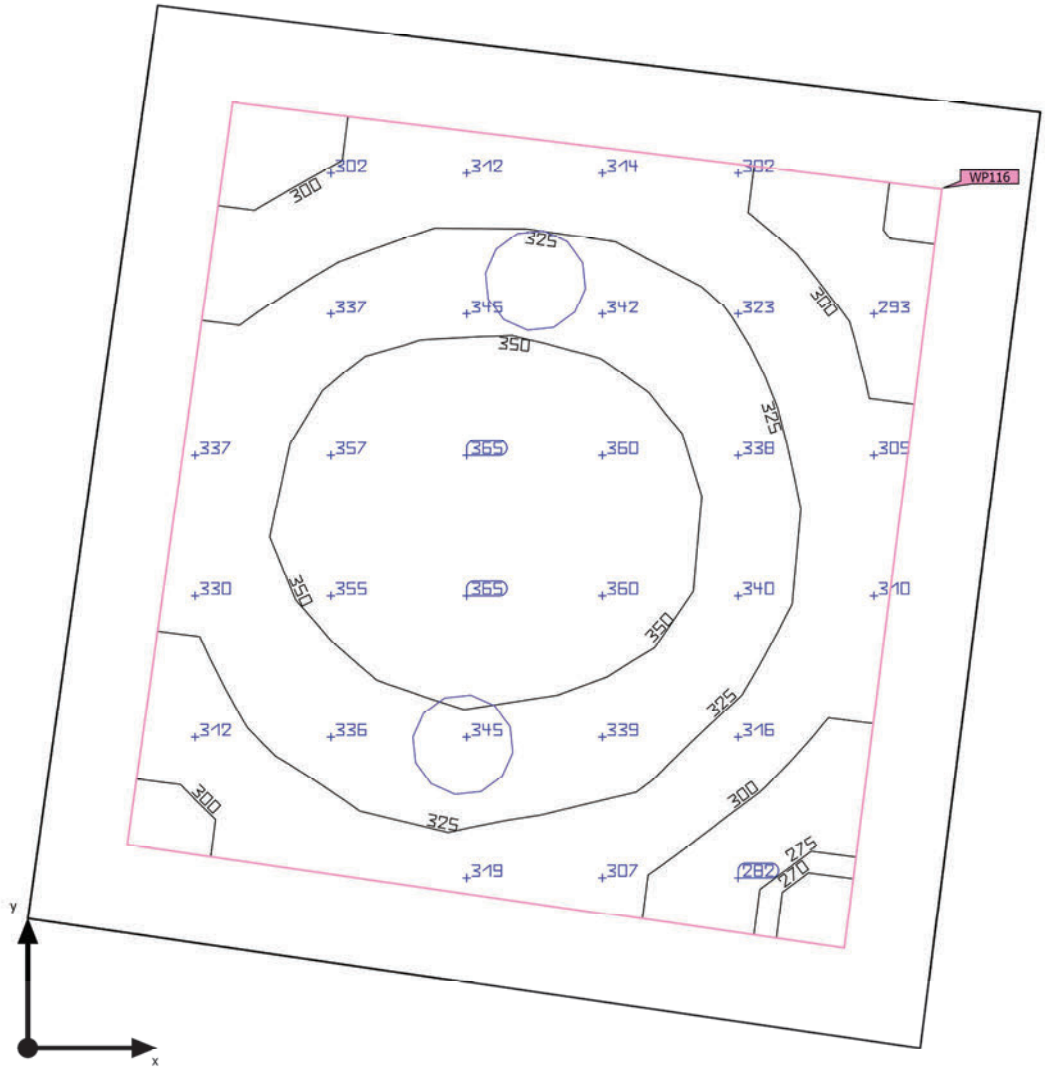


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (16. Limpieza) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	220 lx (≥ 100 lx) ✓	144 lx	283 lx	0.65 (≥ 0.40) ✓	0.51	WP114

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (5.4.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 17. Espera detenidos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.33 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 17. Espera detenidos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	328 lx	≥ 300 lx	✓	WP116
	g_1	0.81	≥ 0.60	✓	WP116
	Potencia específica de conexión	7.16 W/m²	–		
		2.18 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	38.9 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.67 W/m²	–		
		1.42 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.147 m x 2.050 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

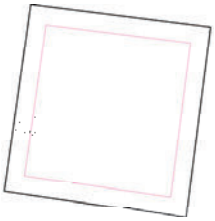
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

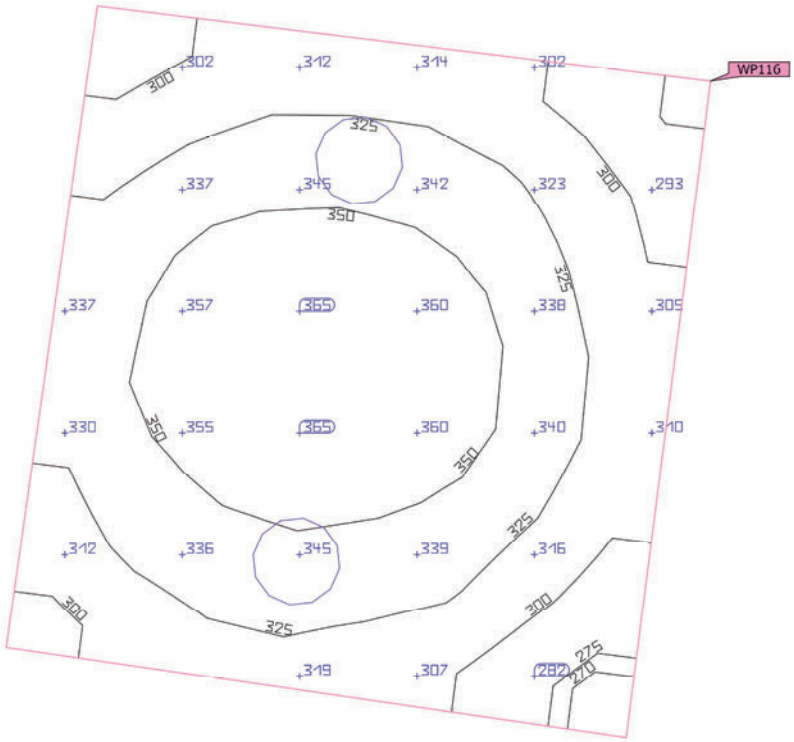
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 17. Espera detenidos (Escena de luz 1)

Plano útil (17. Espera detenidos)



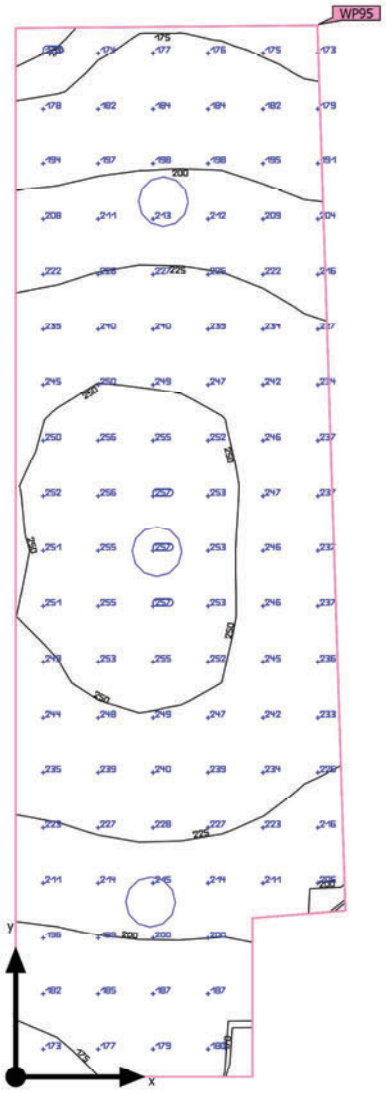


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (17. Espera detenidos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	328 lx (≥ 300 lx) ✓	265 lx	367 lx	0.81 (≥ 0.60) ✓	0.72	WP116

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 26. Vestíbulo colegio abogados (Escena de luz 1)

Resumen



Base	6.87 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 26. Vestíbulo colegio abogados (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	223 lx	≥ 100 lx	✓	WP95
	g_1	0.76	≥ 0.40	✓	WP95
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	33.3 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.41 W/m²	–		
		1.98 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.530 m x 4.887 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

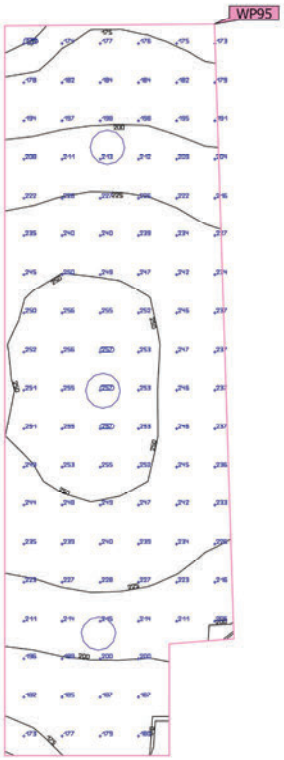
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 26. Vestíbulo colegio abogados (Escena de luz 1)

Plano útil (26. Vestíbulo colegio abogados)

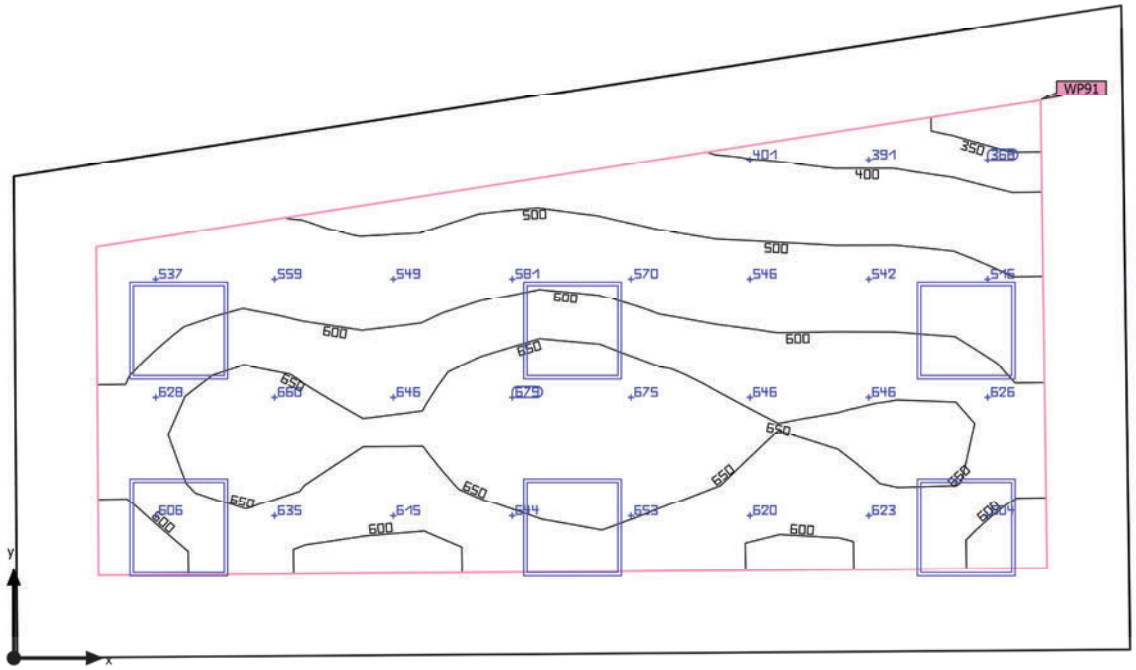


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (26. Vestíbulo colegio abogados) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	223 lx (≥ 100 lx) ✓	170 lx	257 lx	0.76 (≥ 0.40) ✓	0.66	WP95

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 27. Colegio de abogados (Escena de luz 1)

Resumen



Base	23.32 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 27. Colegio de abogados (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	585 lx	≥ 500 lx	✓	WP91
	g_1	0.55	≥ 0.60	✗	WP91
	Potencia específica de conexión	14.07 W/m²	–		
		2.41 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	15	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	545 kWh/a	máx. 850 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.49 W/m²	–		
		1.45 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.939 m x 6.791 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

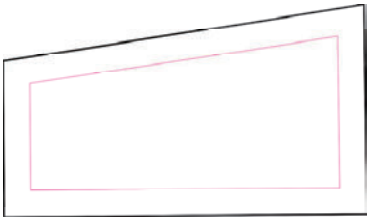
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

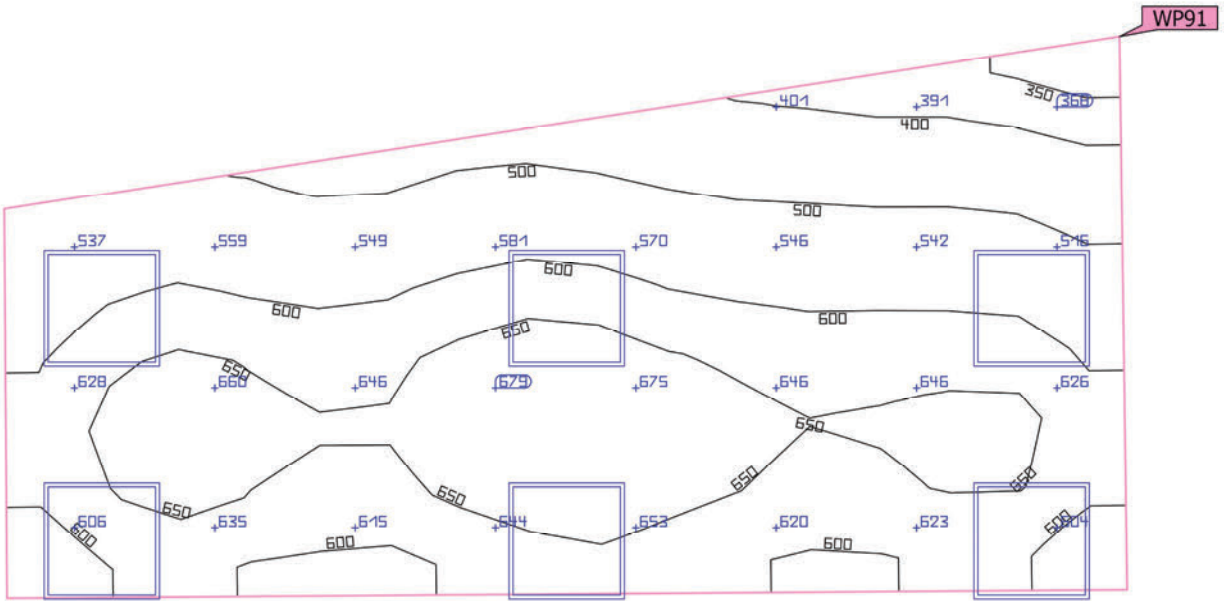
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	15	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 27. Colegio de abogados (Escena de luz 1)

Plano útil (27. Colegio de abogados)



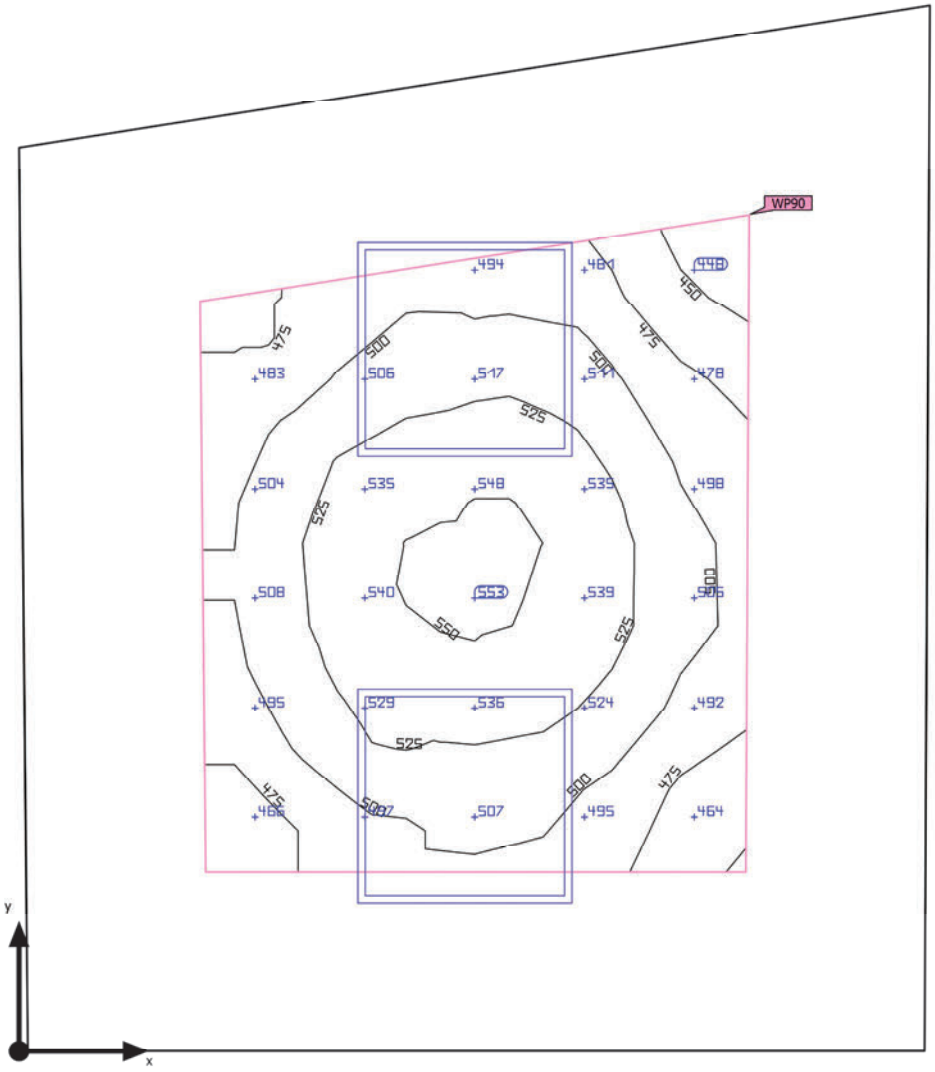


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (27. Colegio de abogados) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	585 lx (≥ 500 lx) ✓	323 lx	696 lx	0.55 (≥ 0.60) ✗	0.46	WP91

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 28. Sala abogado cliente (Escena de luz 1)

Resumen



Base	6.84 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 28. Sala abogado cliente (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	507 lx	≥ 500 lx	✓	WP90
	g_1	0.85	≥ 0.60	✓	WP90
	Potencia específica de conexión	25.42 W/m²	–		
		5.02 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	182 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.65 W/m²	–		
		1.90 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.917 m x 2.539 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

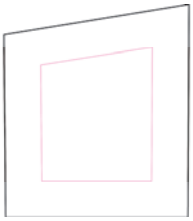
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

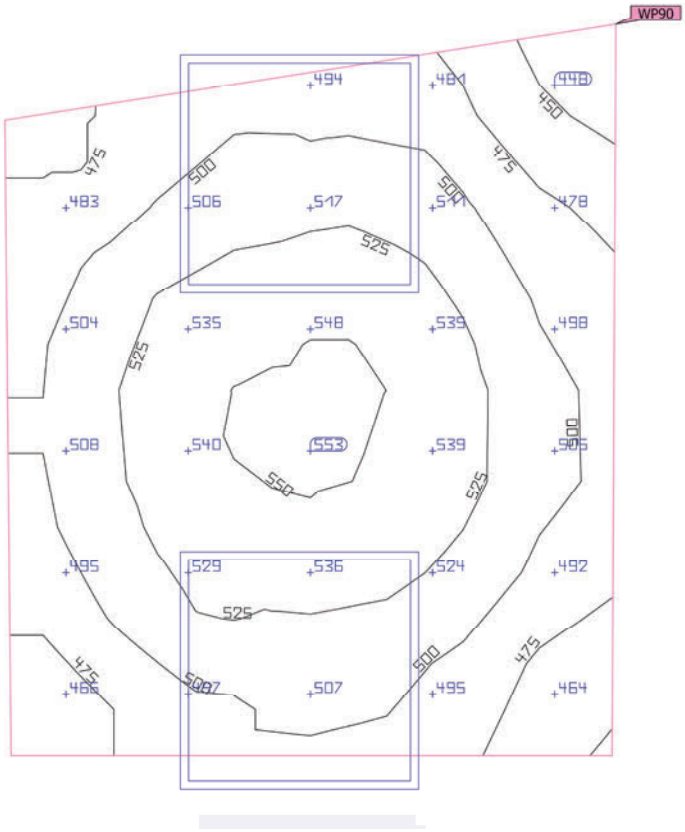
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 28. Sala abogado cliente (Escena de luz 1)

Plano útil (28. Sala abogado cliente)



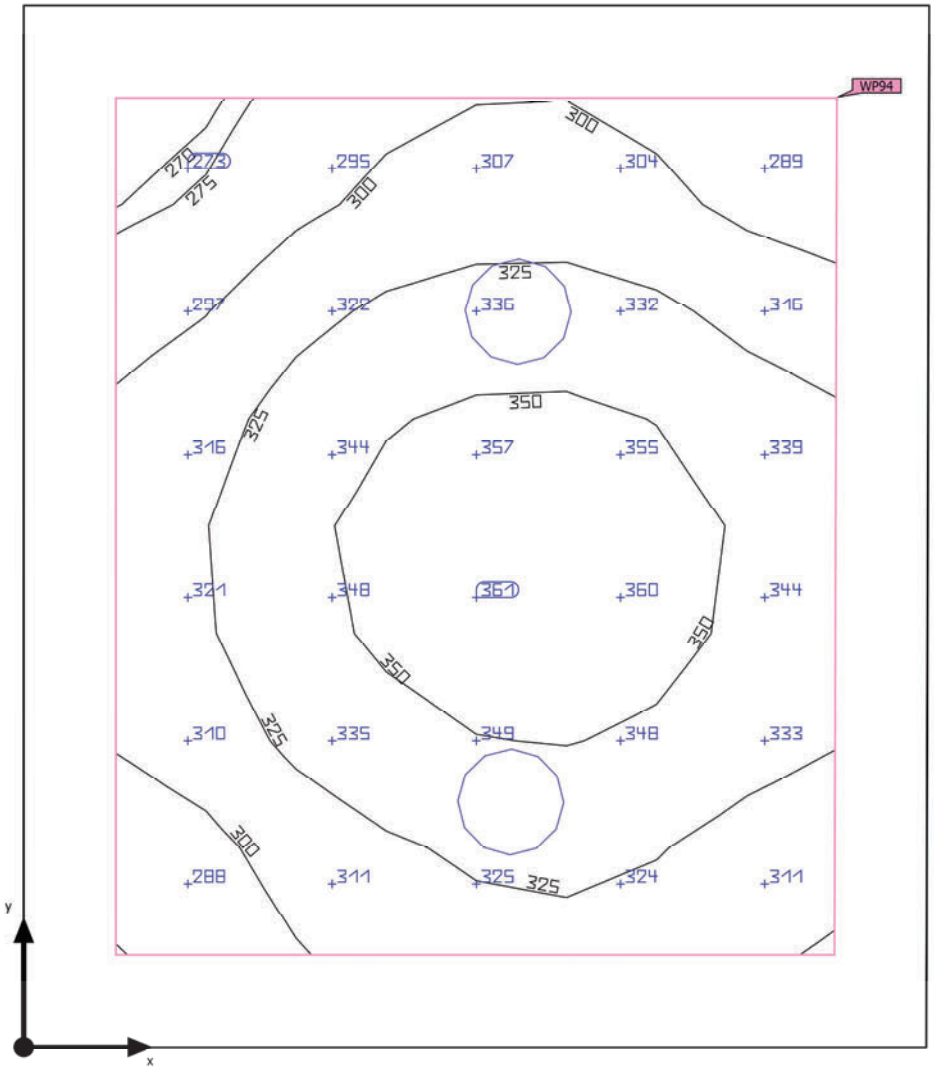


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (28. Sala abogado cliente) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	507 lx (≥ 500 lx) ✓	431 lx	556 lx	0.85 (≥ 0.60) ✓	0.78	WP90

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 29. Aseo funcionarios (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.45 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 29. Aseo funcionarios (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	325 lx	≥ 200 lx	✓	WP94
	g_1	0.82	≥ 0.40	✓	WP94
	Potencia específica de conexión	6.93 W/m²	–		
		2.13 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.7 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.54 W/m²	–		
		1.40 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.266 m x 1.966 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

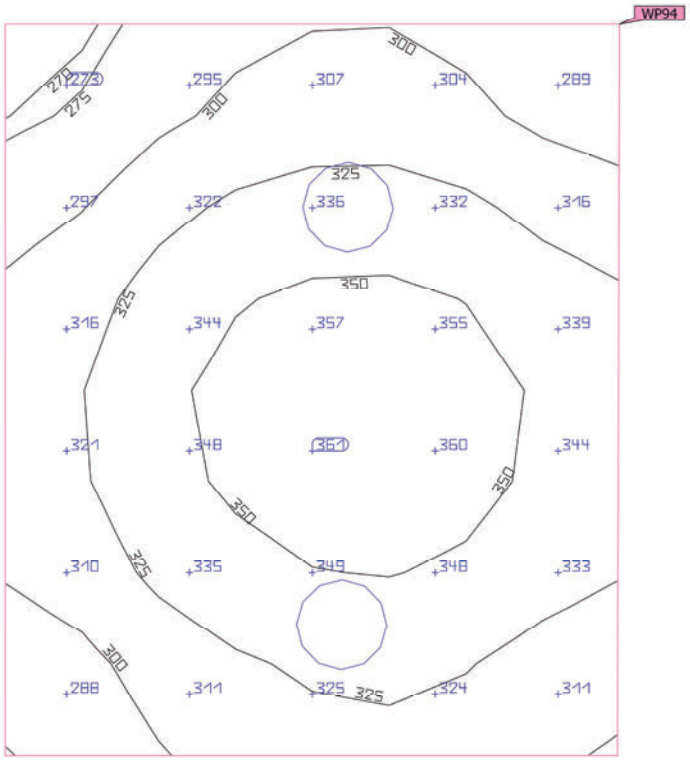
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 29. Aseo funcionarios (Escena de luz 1)

Plano útil (29. Aseo funcionarios)

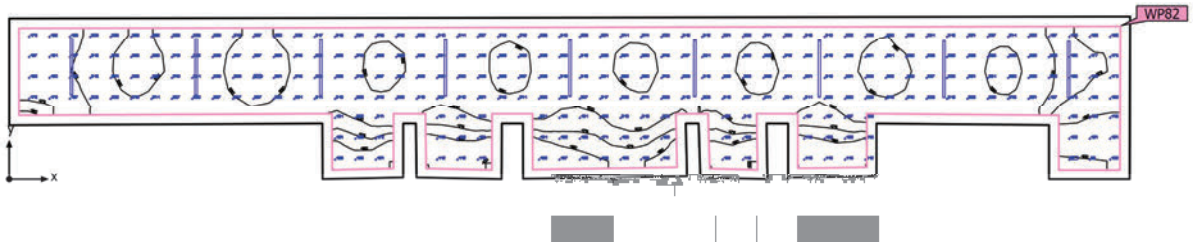


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (29. Aseo funcionarios) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	325 lx (≥ 200 lx) ✓	266 lx	362 lx	0.82 (≥ 0.40) ✓	0.73	WP94

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 31. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen



Base	63.99 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 31. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	212 lx	≥ 100 lx	✓	WP82
	g_1	0.45	≥ 0.40	✓	WP82
	Potencia específica de conexión	4.91 W/m²	–		
		2.31 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	277 kWh/a	máx. 2250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.94 W/m²	–		
		1.86 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 23.070 m x 3.366 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

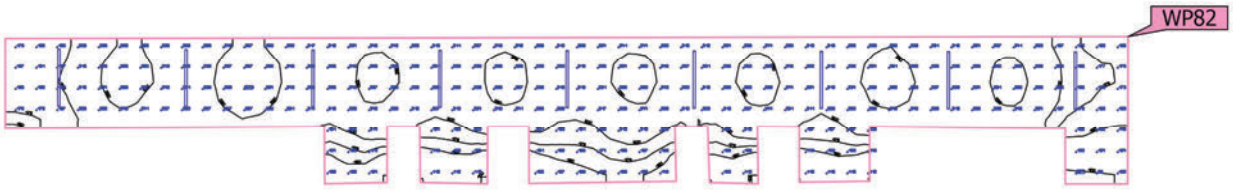
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 31. Distribuidor (Escena de luz 1)

Plano útil (31. Distribuidor)

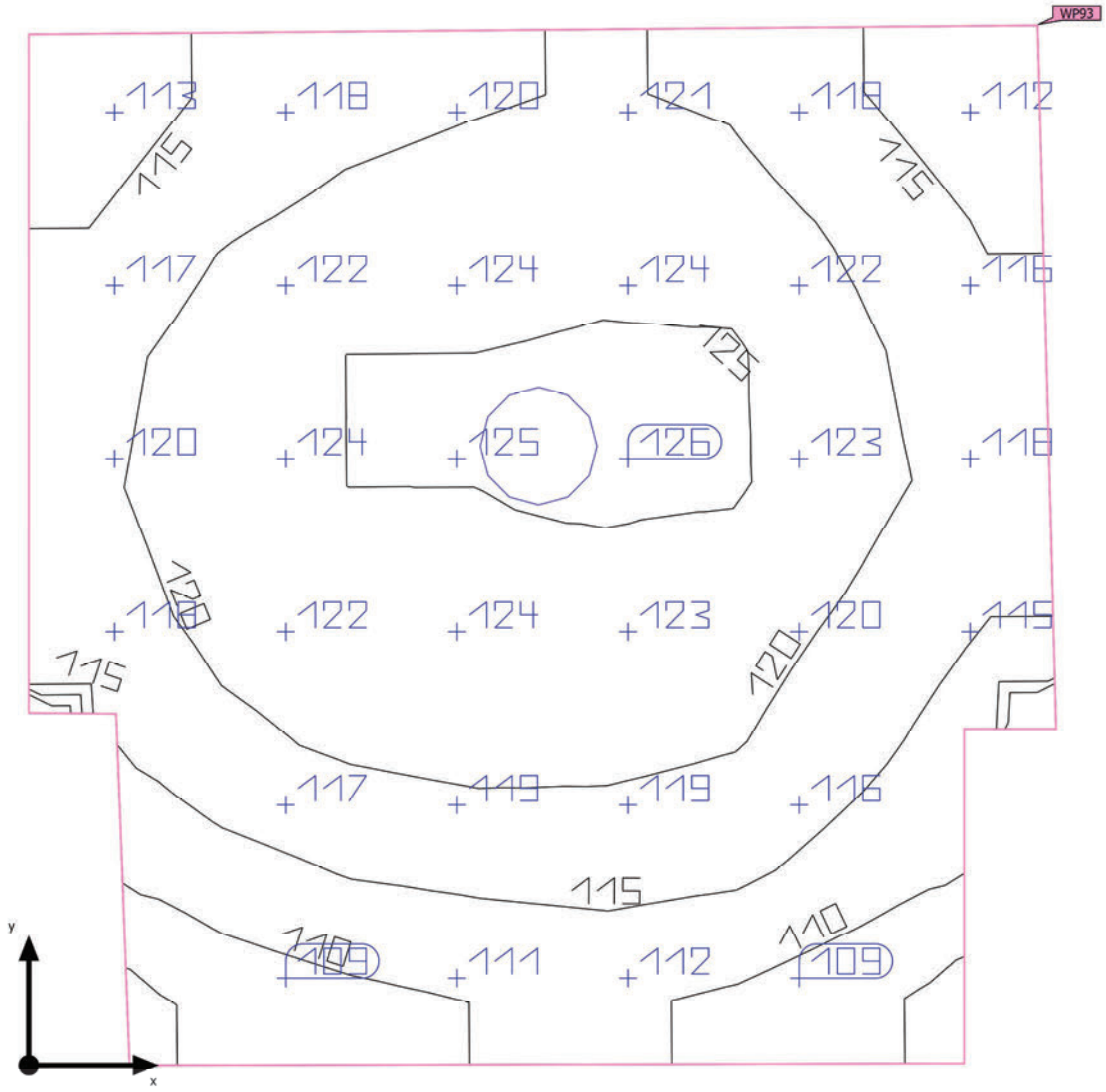


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (31. Distribuidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	212 lx (≥ 100 lx) ✓	96.0 lx	271 lx	0.45 (≥ 0.40) ✓	0.35	WP82

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 31. Vestíbulo aseos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.84 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 31. Vestíbulo aseos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	118 lx	≥ 100 lx	✓	WP93
	g_1	0.87	≥ 0.40	✓	WP93
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	11.1 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.63 W/m²	–		
		2.23 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.017 m x 2.042 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

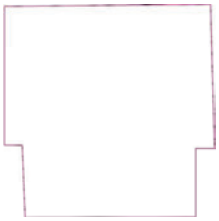
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

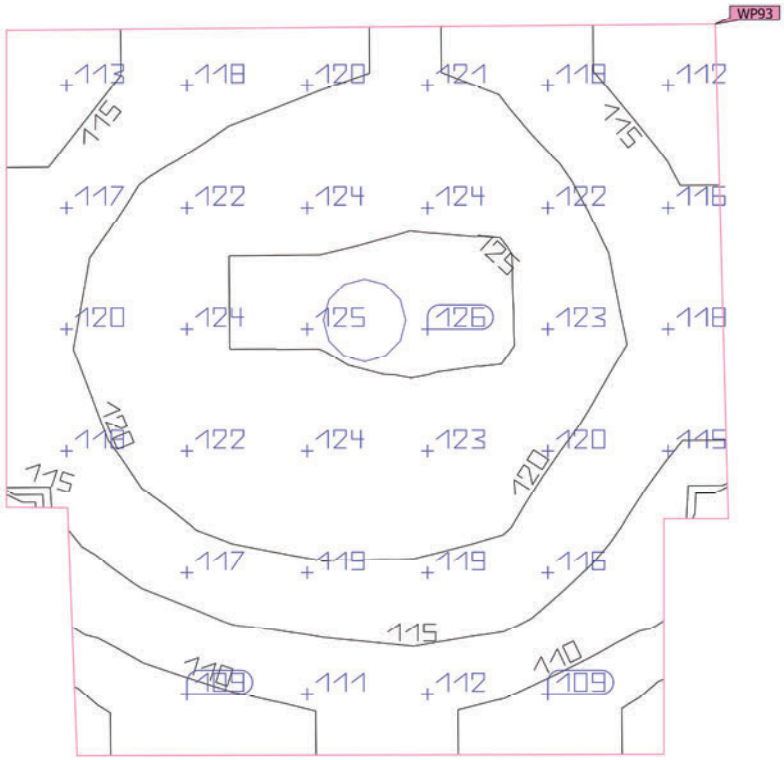
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 31. Vestíbulo aseos (Escena de luz 1)

Plano útil (31. Vestíbulo aseos)



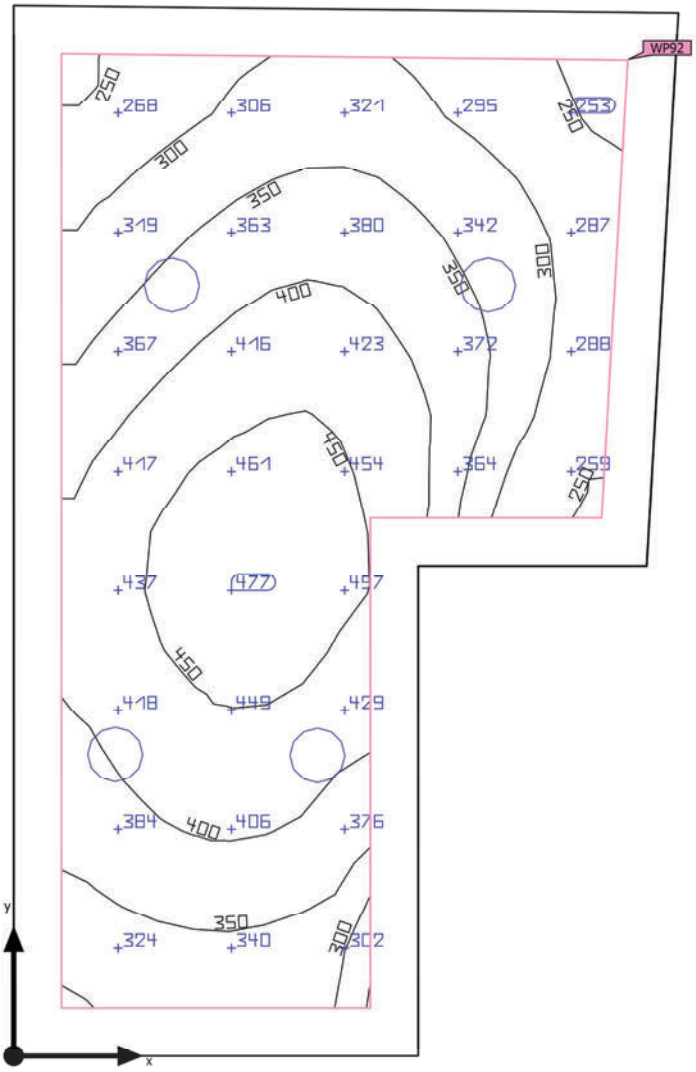


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (31. Vestíbulo aseos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	118 lx (≥ 100 lx) ✓	103 lx	125 lx	0.87 (≥ 0.40) ✓	0.82	WP93

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 34. Aseo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.81 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 34. Aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	369 lx	≥ 200 lx	✓	WP92
	g_1	0.63	≥ 0.40	✓	WP92
	Potencia específica de conexión	5.67 W/m²	–		
		1.54 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	33.3 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.12 W/m²	–		
		1.12 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.403 m x 2.780 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

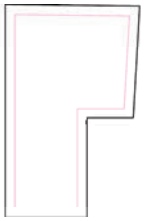
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

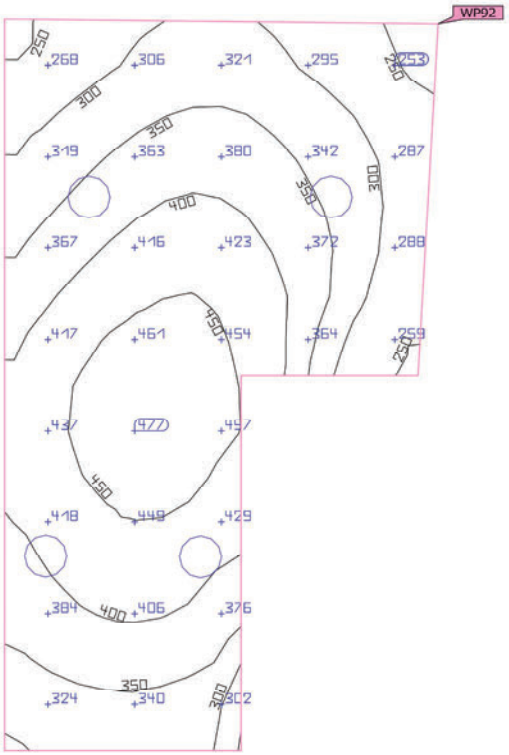
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 34. Aseo (Escena de luz 1)

Plano útil (34. Aseo)



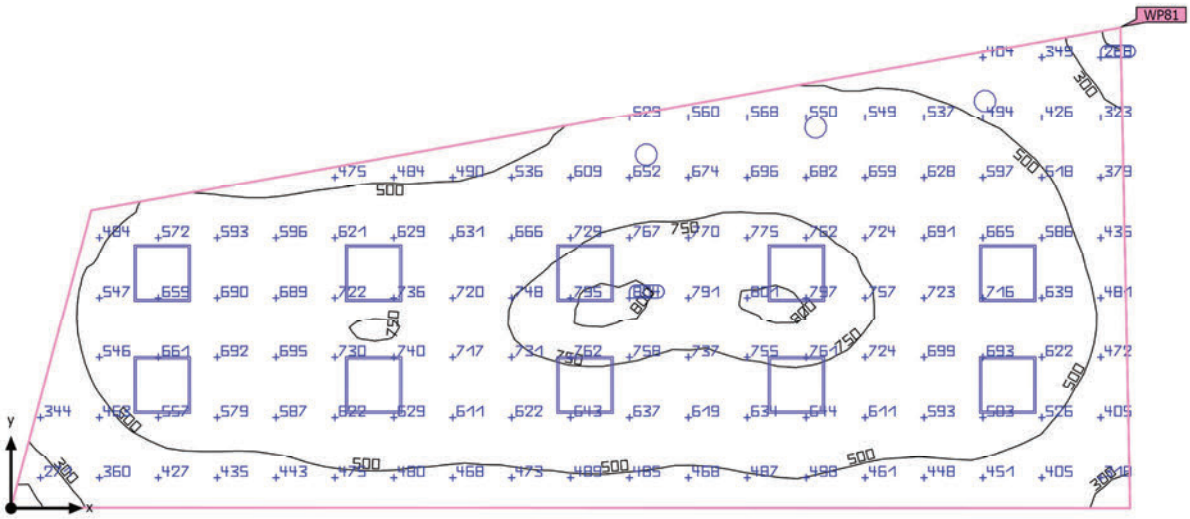


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (34. Aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	369 lx (≥ 200 lx) ✓	231 lx	477 lx	0.63 (≥ 0.40) ✓	0.48	WP92

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 36. Registro civil (Escena de luz 1)

Resumen



Base	46.54 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m – 3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 36. Registro civil (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	594 lx	≥ 500 lx	✓	WP81
	g_1	0.41	≥ 0.60	✗	WP81
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	991 kWh/a	máx. 1650 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.74 W/m²	–		
		1.30 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.097 m x 11.853 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

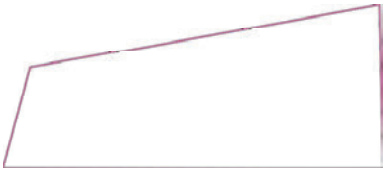
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

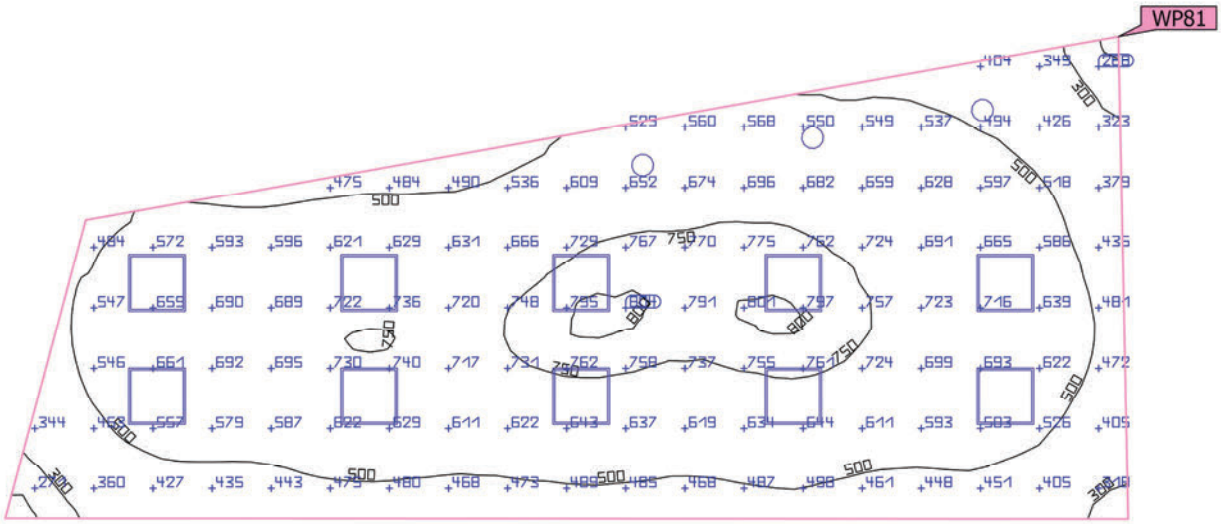
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
10	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	17	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 36. Registro civil (Escena de luz 1)

Plano útil (36. Registro civil)



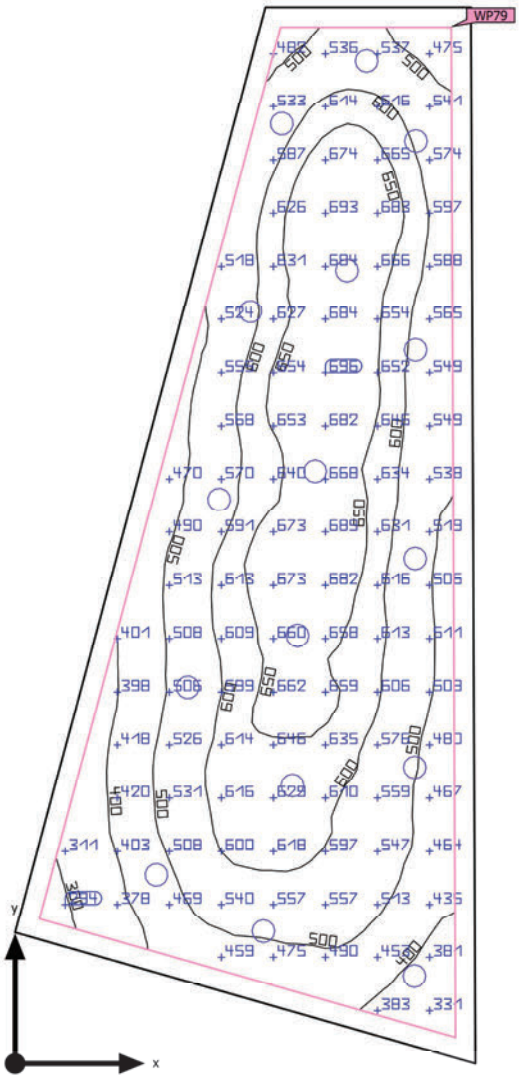


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (36. Registro civil) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	594 lx (≥ 500 lx) ✓	243 lx	806 lx	0.41 (≥ 0.60) ✗	0.30	WP81

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 38. Sala de bodas (Escena de luz 1)

Resumen



Base	34.64 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 38. Sala de bodas (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	562 lx	≥ 500 lx	✓	WP79
	g_1	0.48	≥ 0.60	✗	WP79
	Potencia específica de conexión	5.51 W/m²	–		
		0.98 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	311 kWh/a	máx. 1250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.66 W/m²	–		
		0.83 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.656 m x 10.704 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

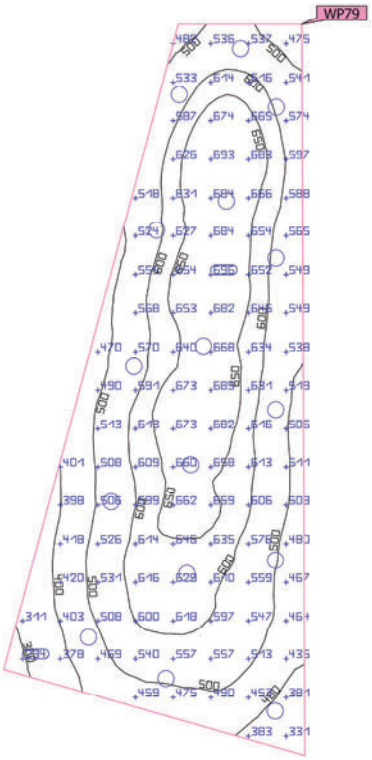
Perfil de uso: Oficinas (5.26.5 Salas de conferencias y reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
16	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 38. Sala de bodas (Escena de luz 1)

Plano útil (38. Sala de bodas)

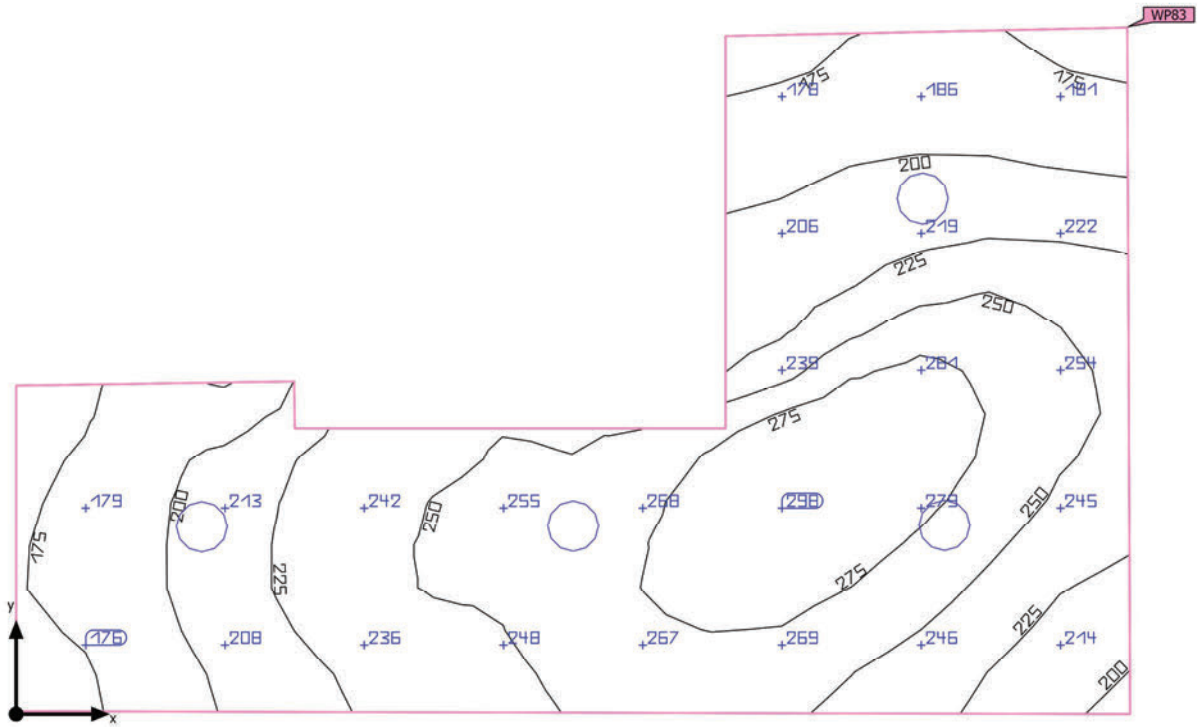


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (38. Sala de bodas) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	562 lx (≥ 500 lx) ✓	268 lx	697 lx	0.48 (≥ 0.60) ✗	0.38	WP79

Perfil de uso: Oficinas (5.26.5 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 63. Vestíbulo ascensor (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.95 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 63. Vestíbulo ascensor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	231 lx	≥ 100 lx	✓	WP83
	g_1	0.73	≥ 0.40	✓	WP83
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	44.4 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.06 W/m²	–		
		1.76 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.100 m x 5.025 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

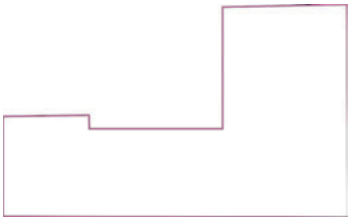
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

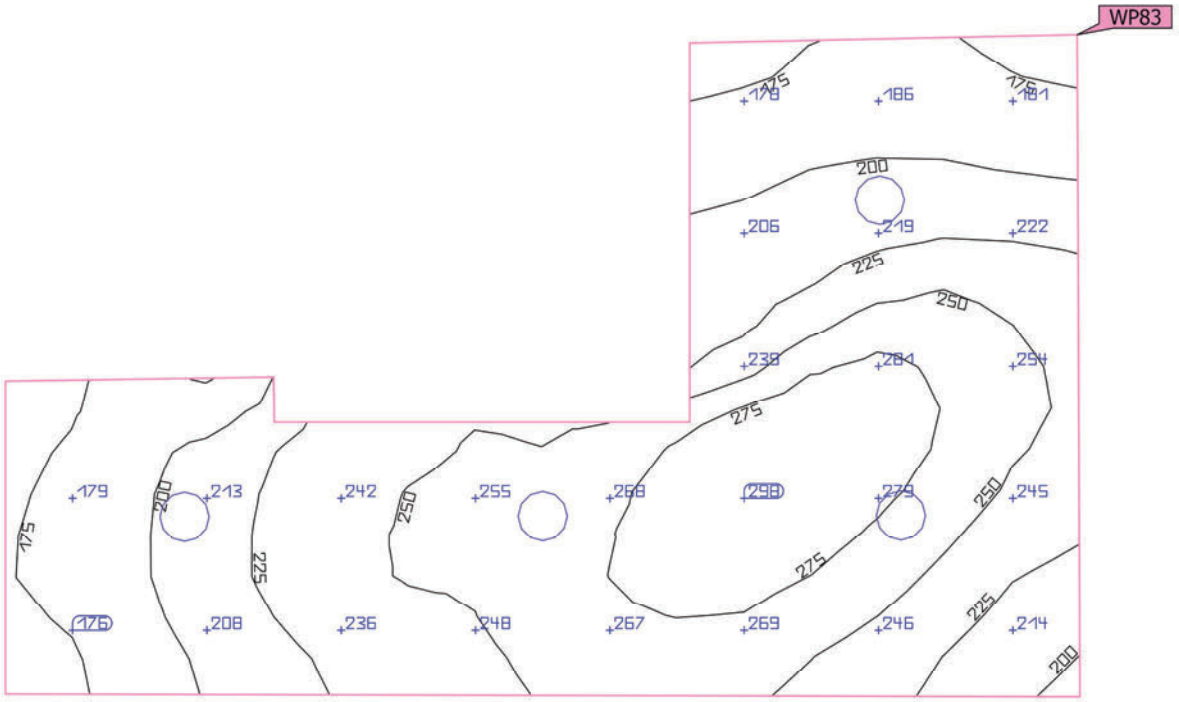
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 63. Vestíbulo ascensor (Escena de luz 1)

Plano útil (63. Vestíbulo ascensor)



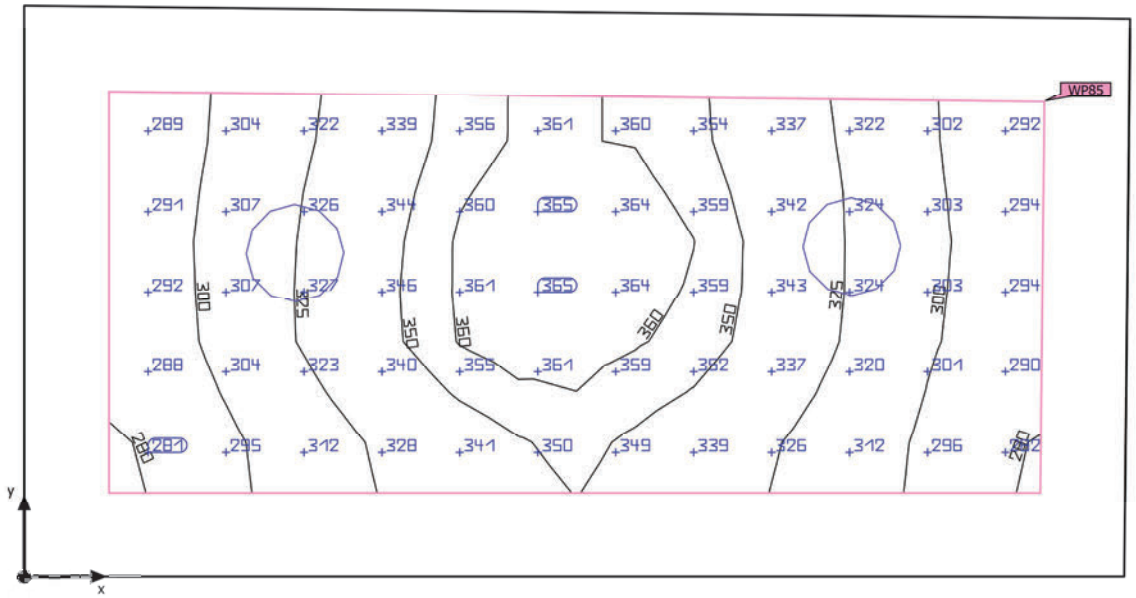


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (63. Vestíbulo ascensor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	231 lx (≥ 100 lx) ✓	168 lx	297 lx	0.73 (≥ 0.40) ✓	0.57	WP83

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 64. Espera detenidos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.47 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 64. Espera detenidos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	327 lx	≥ 300 lx	✓	WP85
	g_1	0.85	≥ 0.60	✓	WP85
	Potencia específica de conexión	9.82 W/m²	–		
		3.00 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	38.9 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.82 W/m²	–		
		1.78 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.607 m x 1.350 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

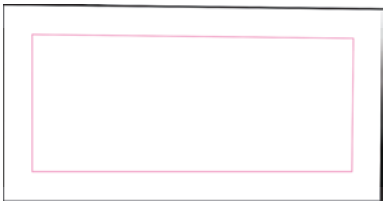
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

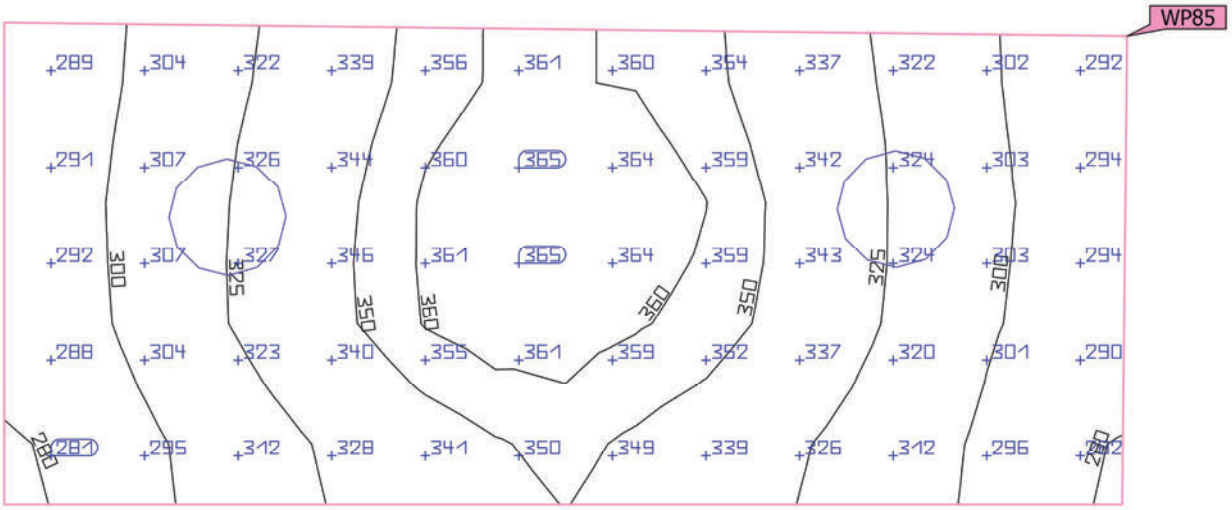
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 64. Espera detenidos (Escena de luz 1)

Plano útil (64. Espera detenidos)



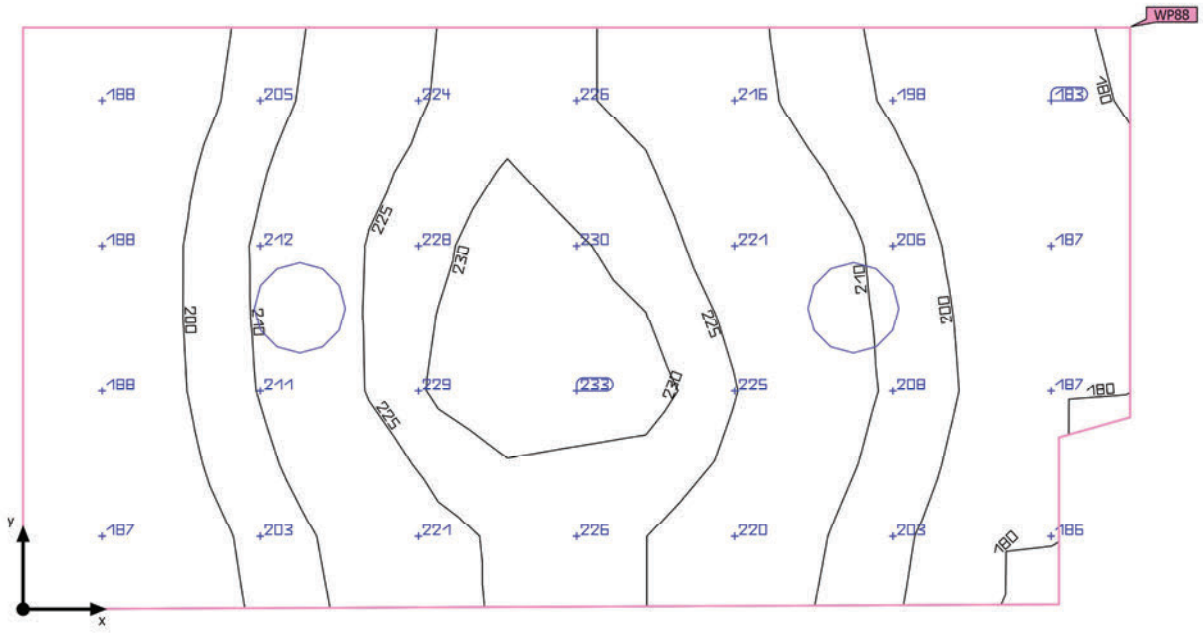


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (64. Espera detenidos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	327 lx (≥ 300 lx) ✓	279 lx	366 lx	0.85 (≥ 0.60) ✓	0.76	WP85

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 65. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.03 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.295 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 65. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	209 lx	≥ 100 lx	✓	WP88
	g_1	0.86	≥ 0.40	✓	WP88
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	22.2 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.01 W/m²	–		
		2.39 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.475 m x 2.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

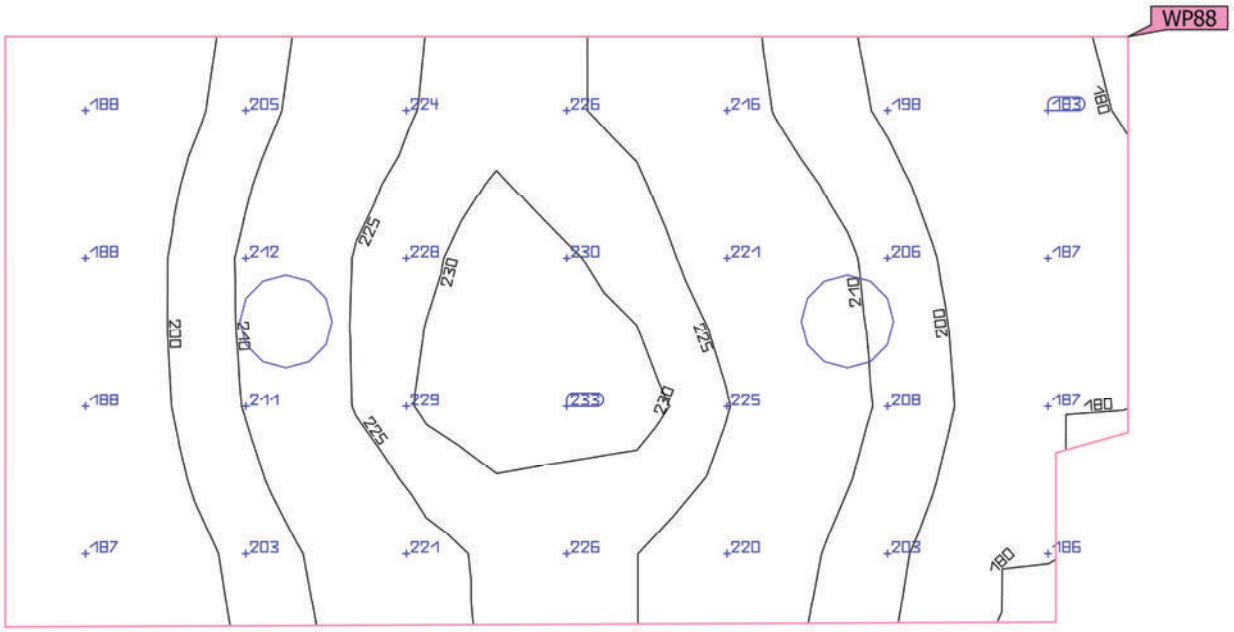
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 65. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Plano útil (65. Vestíbulo)



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (65. Vestíbulo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	209 lx (≥ 100 lx) ✓	180 lx	232 lx	0.86 (≥ 0.40) ✓	0.78	WP88

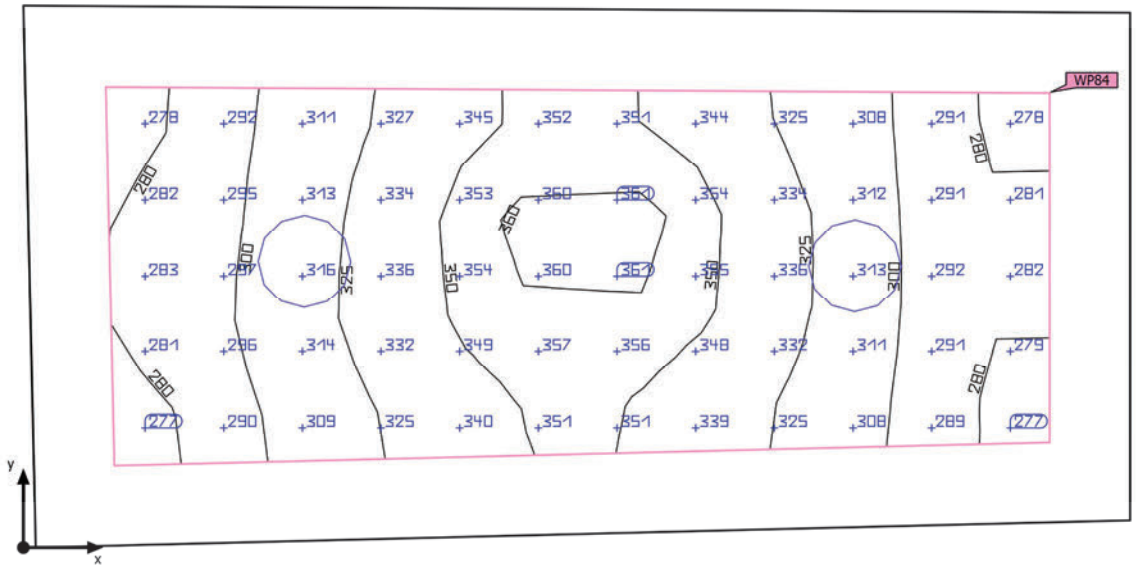
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 66. ICM

Descripción

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 66. ICM (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.58 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.295 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 66. ICM (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	320 lx	≥ 300 lx	✓	WP84
	g_1	0.86	≥ 0.40	✓	WP84
	Potencia específica de conexión	9.53 W/m²	–		
		2.97 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	45.5 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.65 W/m²	–		
		1.76 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.350 m x 2.750 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

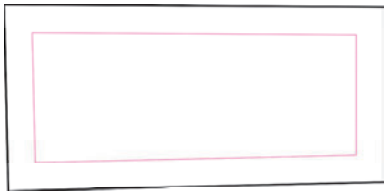
Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

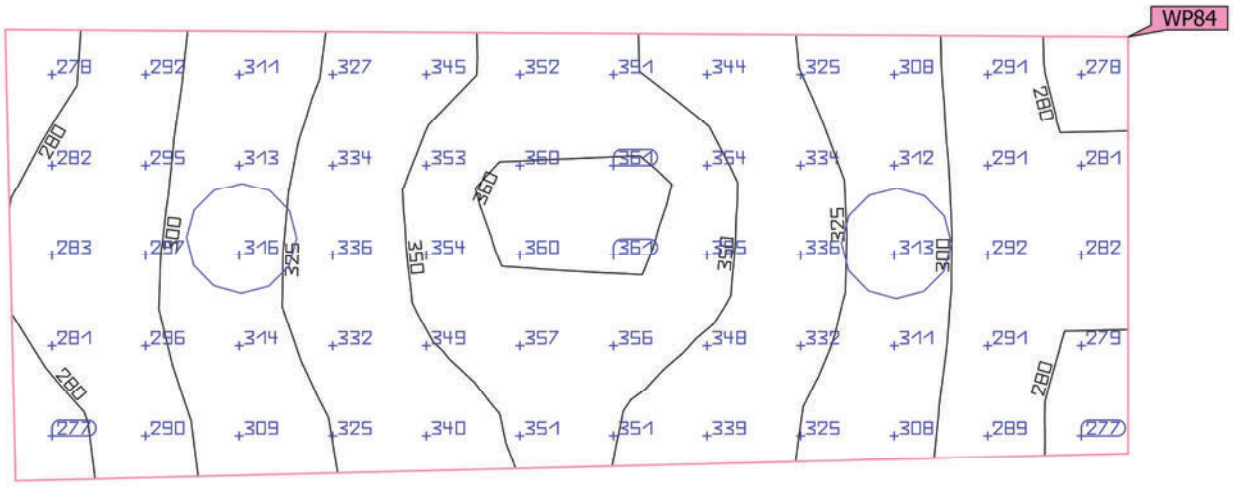
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 66. ICM (Escena de luz 1)

Plano útil (66. ICM)



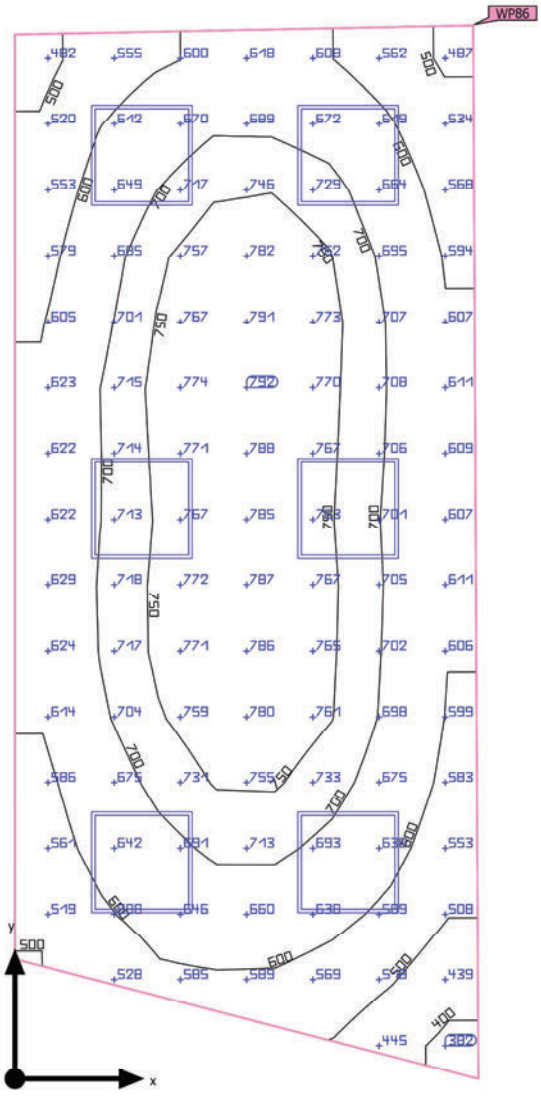


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (66. ICM) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	320 lx (≥ 300 lx) ✓	276 lx	361 lx	0.86 (≥ 0.40) ✓	0.76	WP84

Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 67. Juez (Escena de luz 1)

Resumen



Base	16.08 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 67. Juez (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	662 lx	≥ 500 lx	✓	WP86
	g_1	0.57	≥ 0.60	✗	WP86
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	15	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	545 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	12.32 W/m²	–		
		1.86 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.262 m x 2.746 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

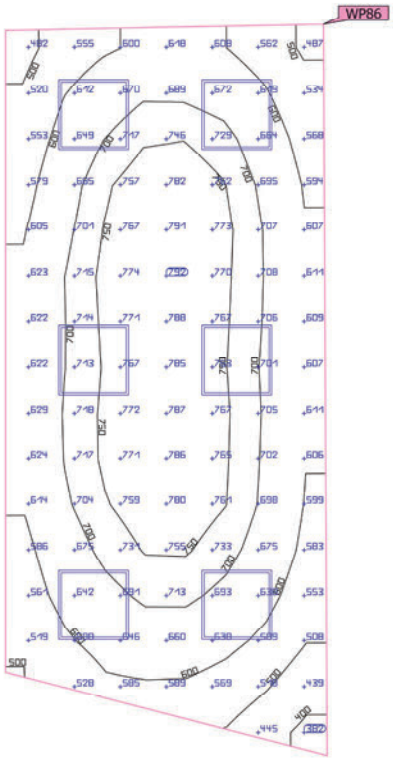
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	15	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 67. Juez (Escena de luz 1)

Plano útil (67. Juez)

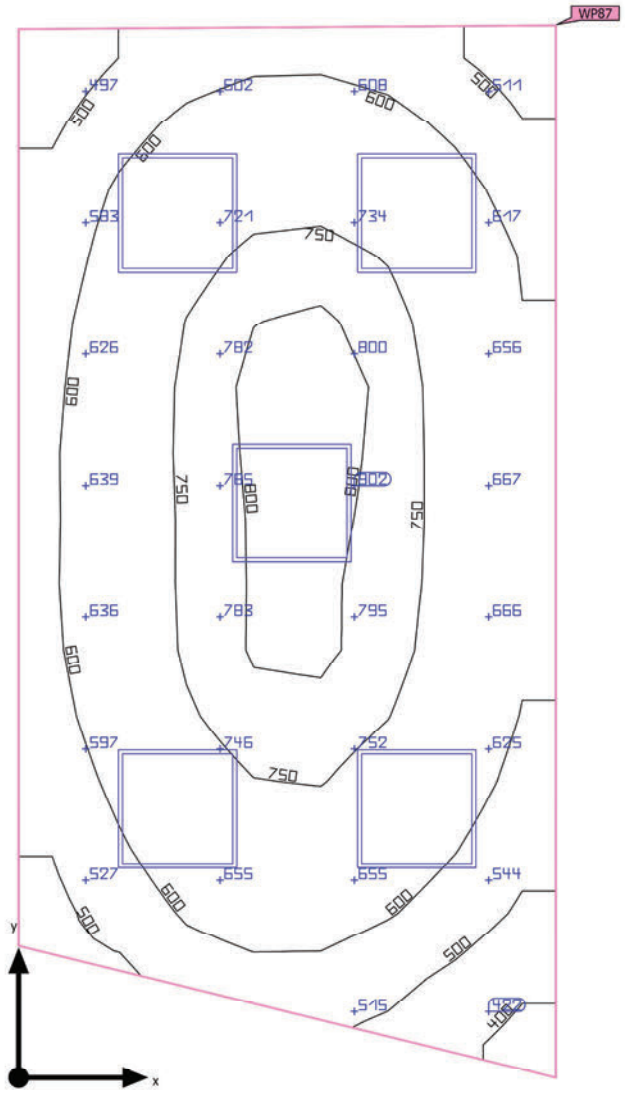


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (67. Juez) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	662 lx (≥ 500 lx) ✓	378 lx	792 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.48	WP86

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 69. Letrado (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.44 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 69. Letrado (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	653 lx	≥ 500 lx	✓	WP87
	g_1	0.57	≥ 0.60	✗	WP87
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	15	≤ 19	✓	
Valores de consumo[2]	Consumo	454 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	12.28 W/m²	–		
		1.88 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.308 m x 2.705 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

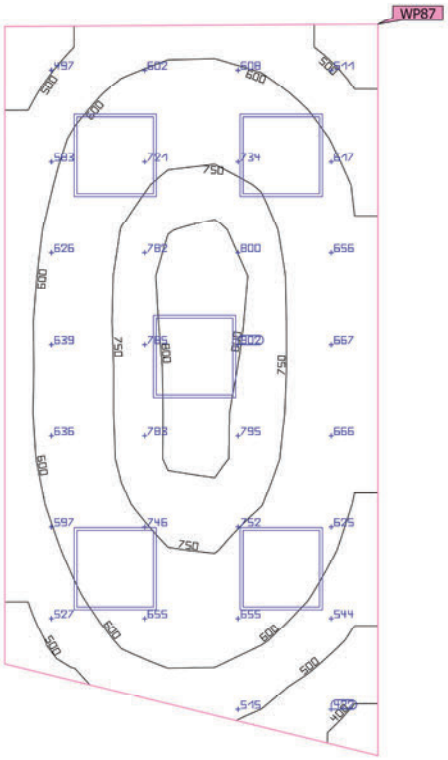
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	15	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 69. Letrado (Escena de luz 1)

Plano útil (69. Letrado)

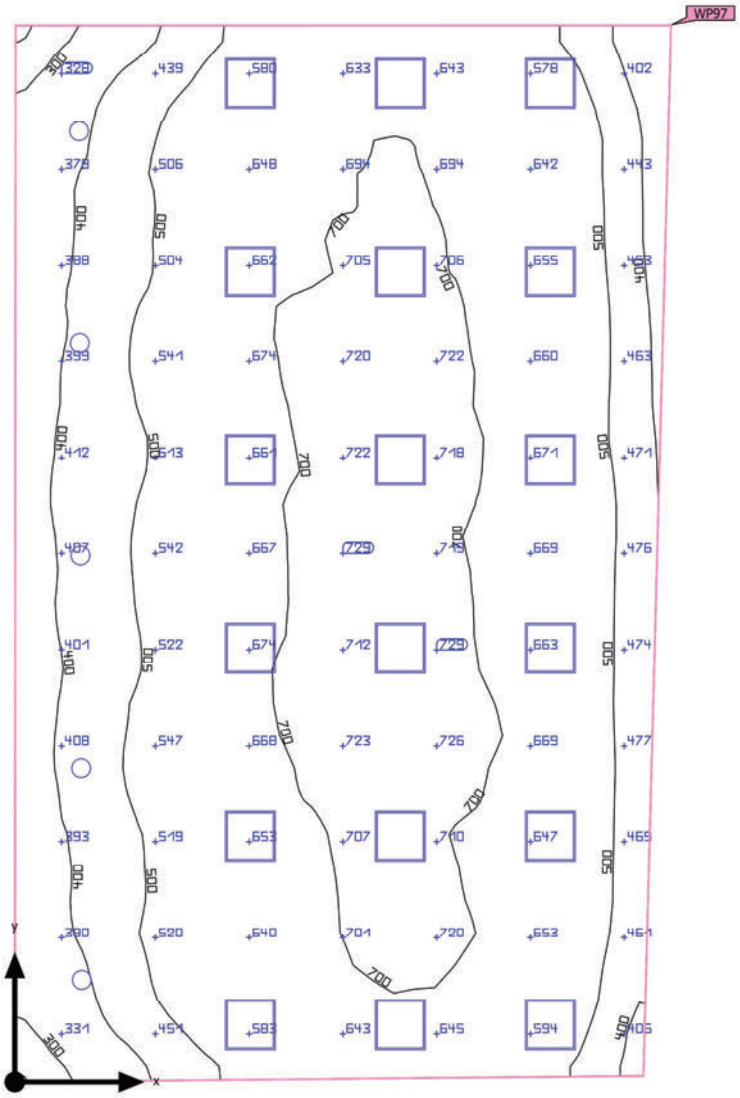


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (69. Letrado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	653 lx (≥ 500 lx) ✓	371 lx	818 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.45	WP87

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 72. Secretaría Jdo. 1º Inst. e instrucción (Escena de luz 1)

Resumen



Base	97.78 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m – 3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 72. Secretaría Jdo. 1º Inst. e instrucción (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	580 lx	≥ 500 lx	✓	WP97
	g_1	0.42	≥ 0.60	✗	WP97
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	1772 kWh/a	máx. 3450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.59 W/m²	–		
		1.14 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.885 m x 12.716 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

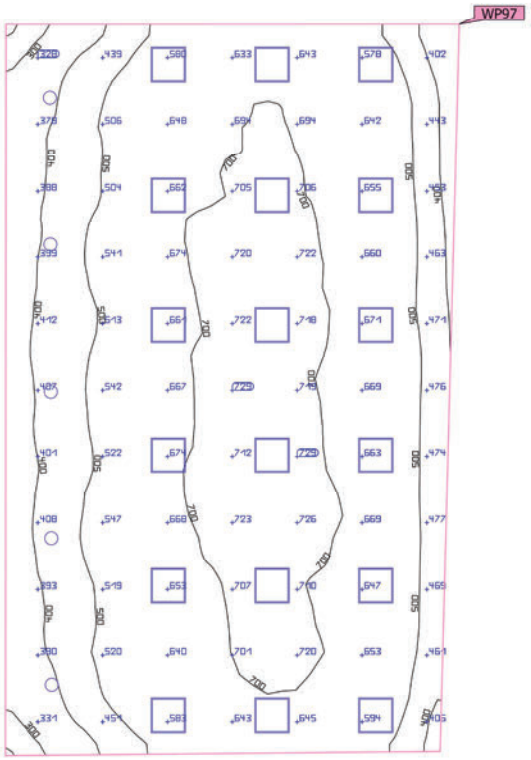
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
18	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	18	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 72. Secretaría Jdo. 1º Inst. e instrucción (Escena de luz 1)

Plano útil (72. Secretaría Jdo. 1º Inst. e instrucción)

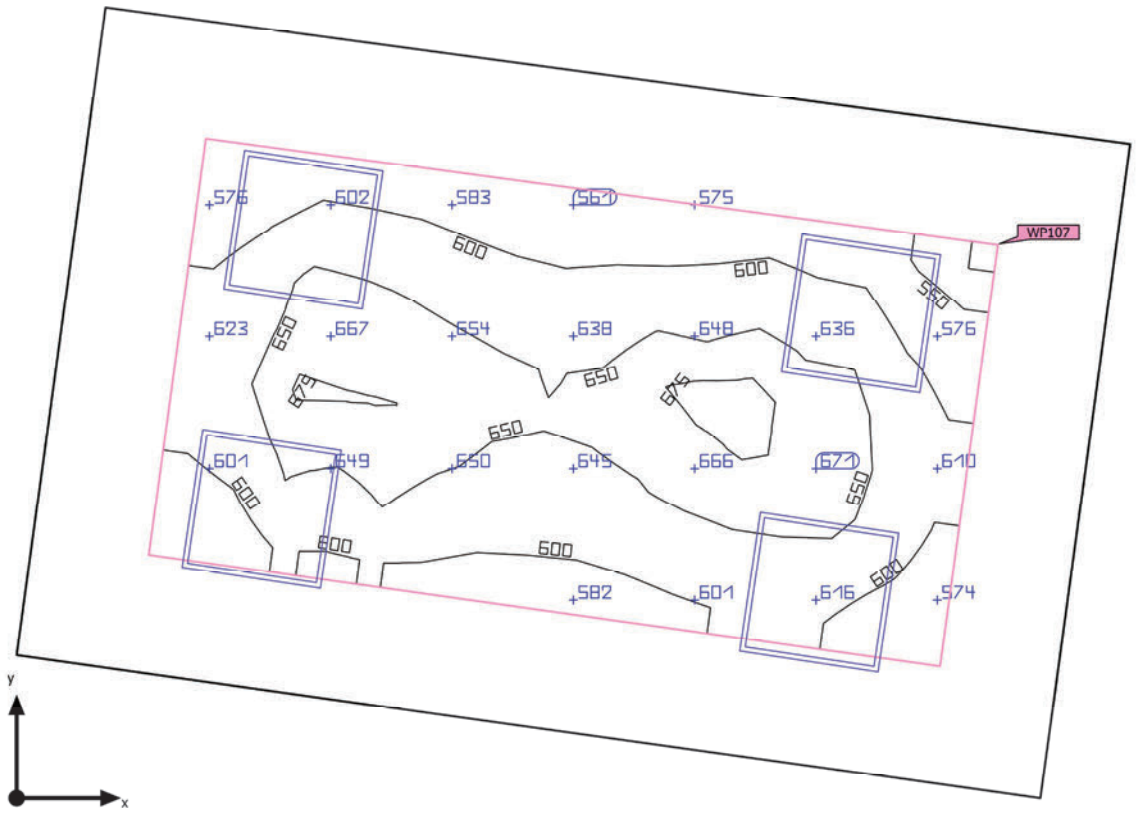


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (72. Secretaría Jdo. 1º Inst. e instrucción) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	580 lx (≥ 500 lx) ✓	245 lx	740 lx	0.42 (≥ 0.60) ✗	0.33	WP97

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 277. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base	12.35 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 277. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	622 lx	≥ 500 lx	✓	WP107
	g_1	0.84	≥ 0.60	✓	WP107
	Potencia específica de conexión	21.48 W/m²	–		
		3.45 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.69 W/m²	–		
		1.72 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.818 m x 4.405 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

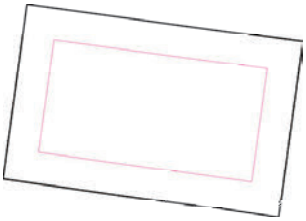
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

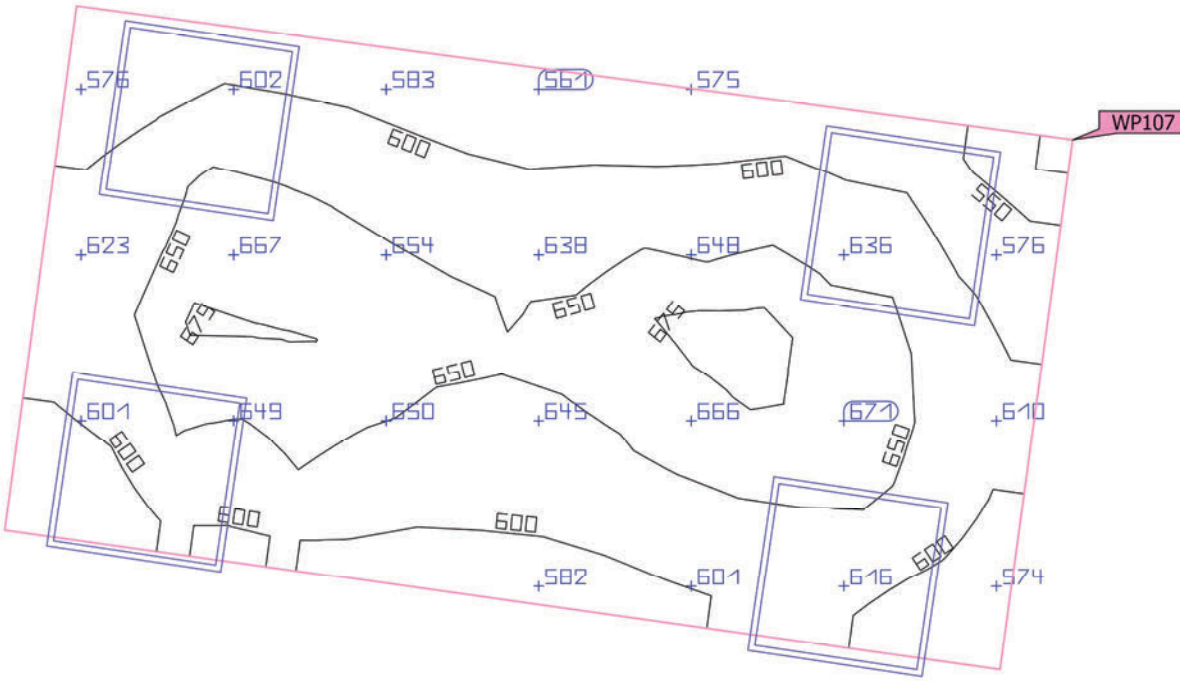
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 277. Despacho (Escena de luz 1)

Plano útil (277. Despacho)



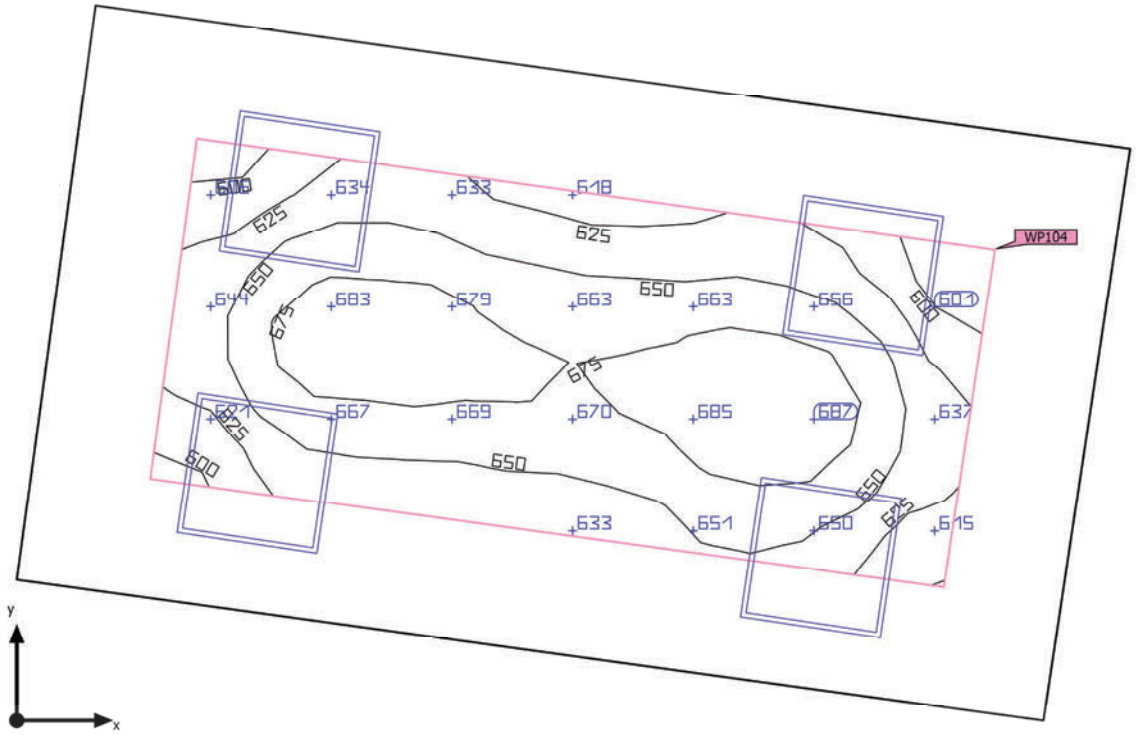


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (277. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	622 lx (≥ 500 lx) ✓	525 lx	679 lx	0.84 (≥ 0.60) ✓	0.77	WP107

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 278. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.73 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 278. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	651 lx	≥ 500 lx	✓	WP104
	g_1	0.88	≥ 0.60	✓	WP104
	Potencia específica de conexión	26.95 W/m²	–		
		4.14 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	12.30 W/m²	–		
		1.89 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.405 m x 2.450 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

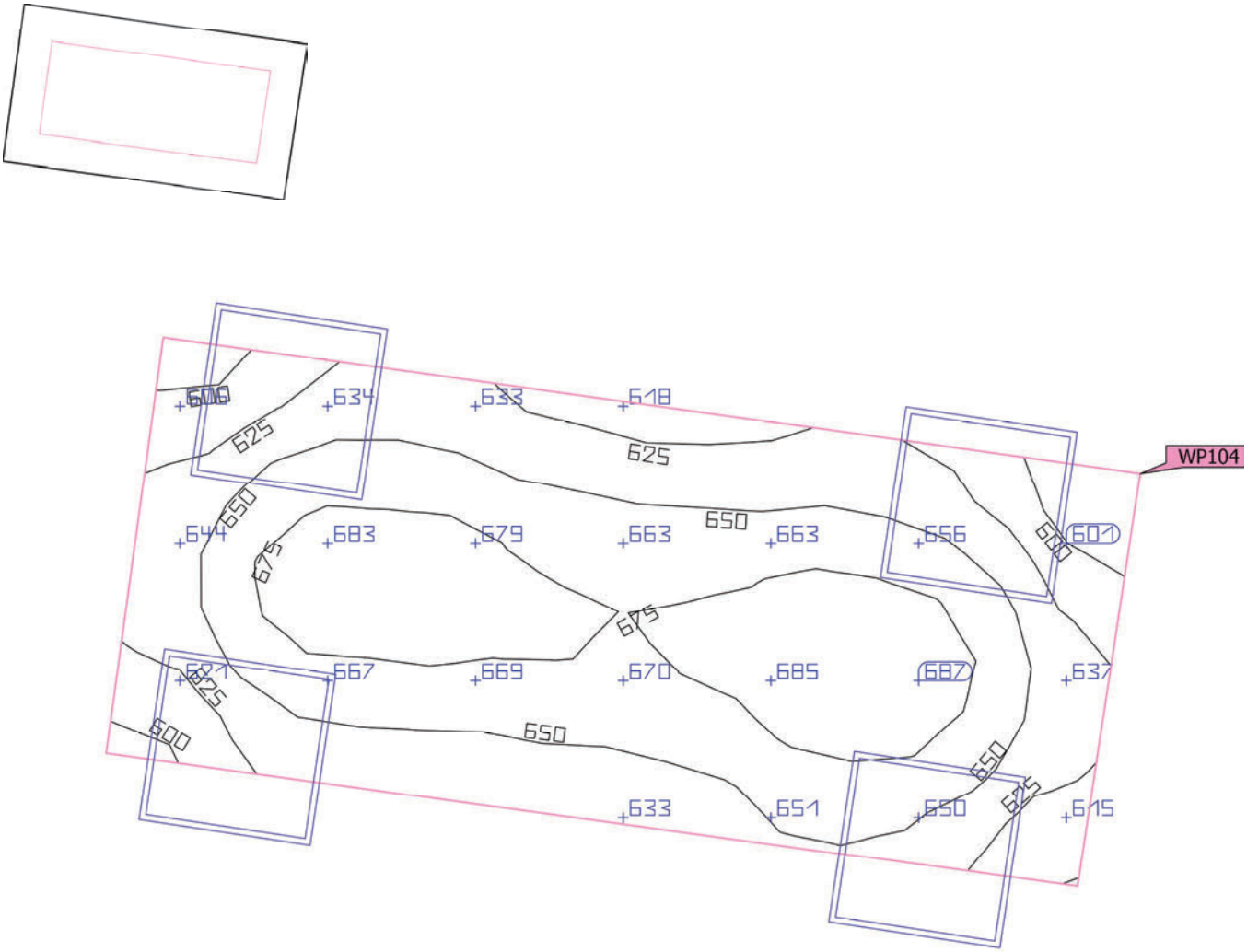
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 278. Despacho (Escena de luz 1)

Plano útil (278. Despacho)

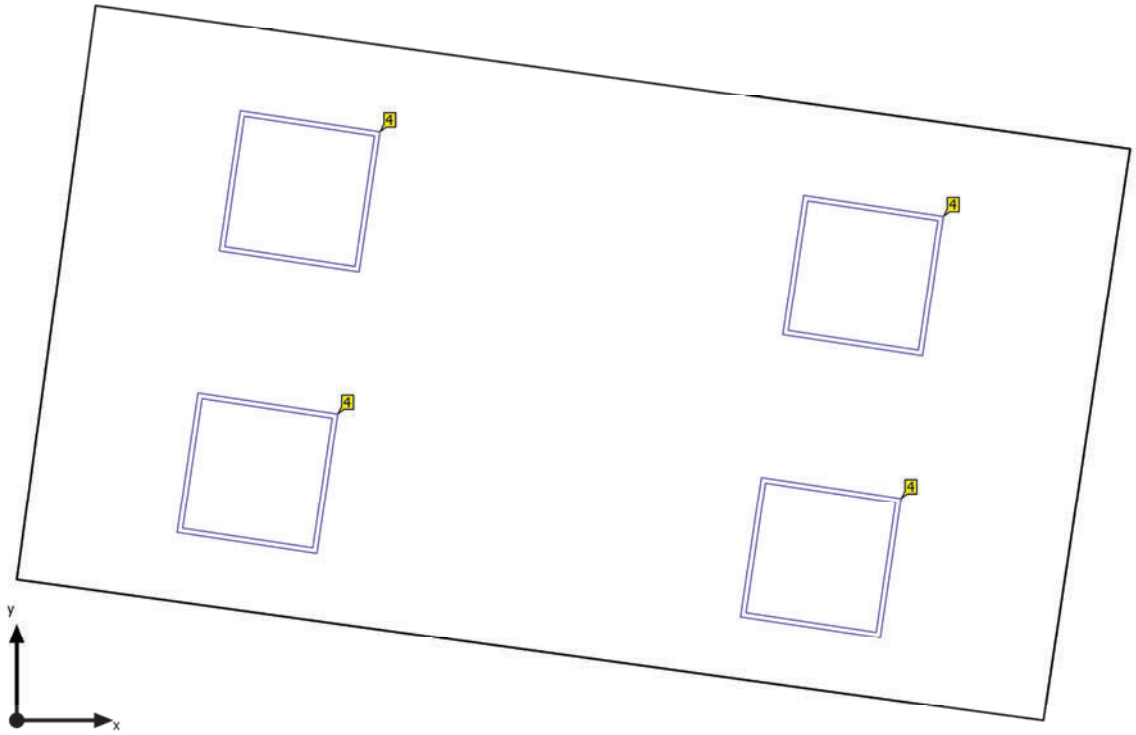


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (278. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	651 lx (≥ 500 lx) ✓	574 lx	690 lx	0.88 (≥ 0.60) ✓	0.83	WP104

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 278. Despacho

Grupo de control CG 1



Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 278. Despacho

Grupos de control

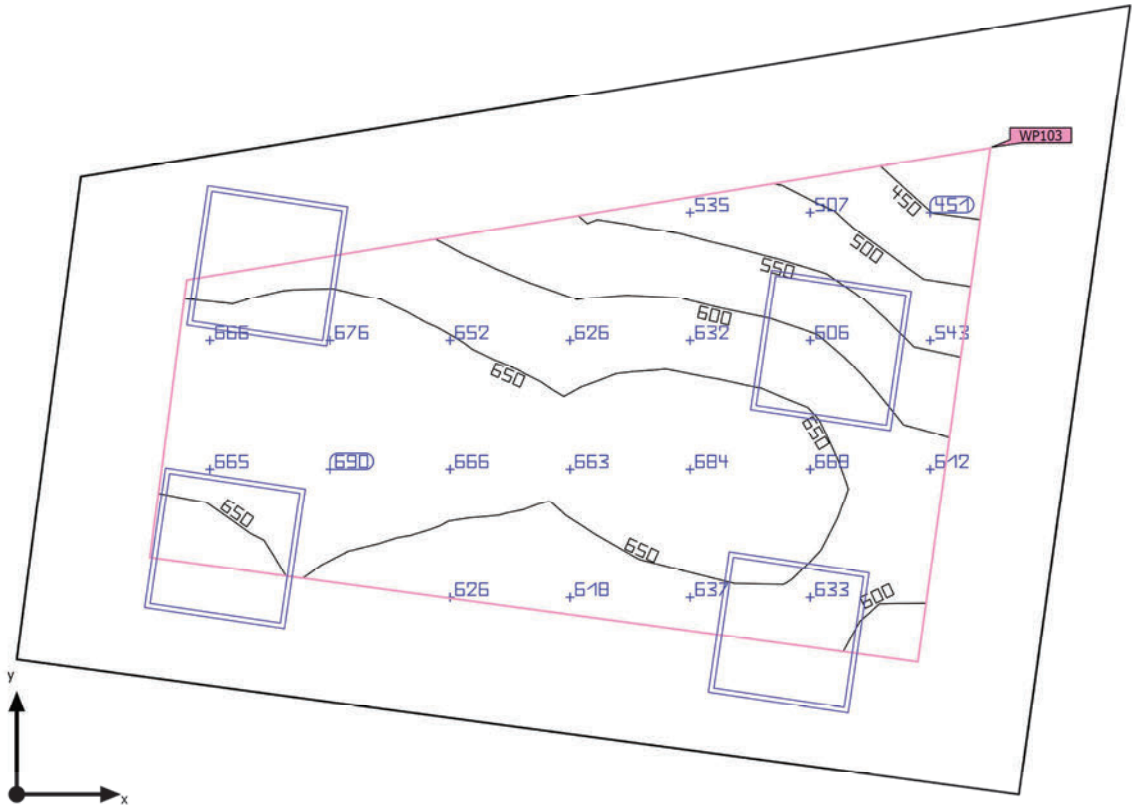
Grupo de control	CG 1
Escena de luz 1	100

Valores de atenuación [%]

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Índice
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	33.0 W	4

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 279. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.58 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 279. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	626 lx	≥ 500 lx	✓	WP103
	g_1	0.68	≥ 0.60	✓	WP103
	Potencia específica de conexión	23.91 W/m²	–		
		3.82 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.40 W/m²	–		
		1.82 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.366 m x 4.290 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

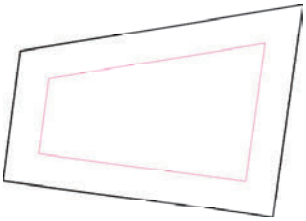
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

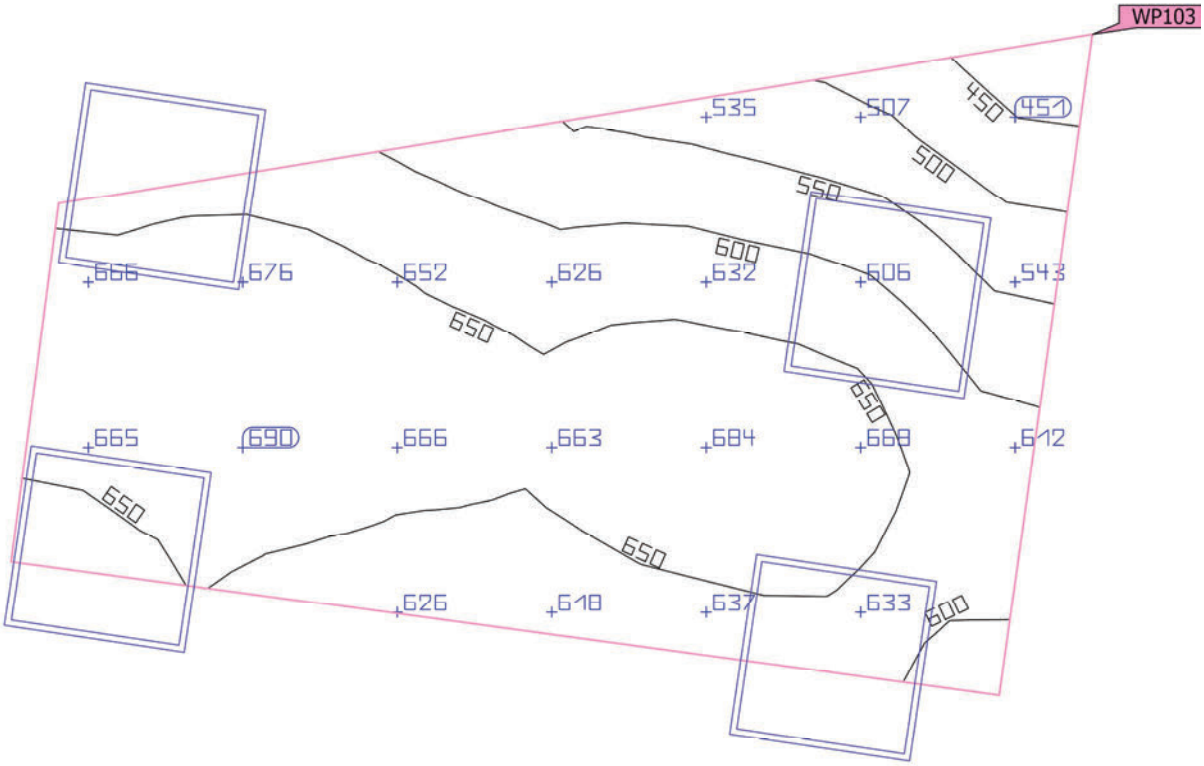
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 279. Despacho (Escena de luz 1)

Plano útil (279. Despacho)



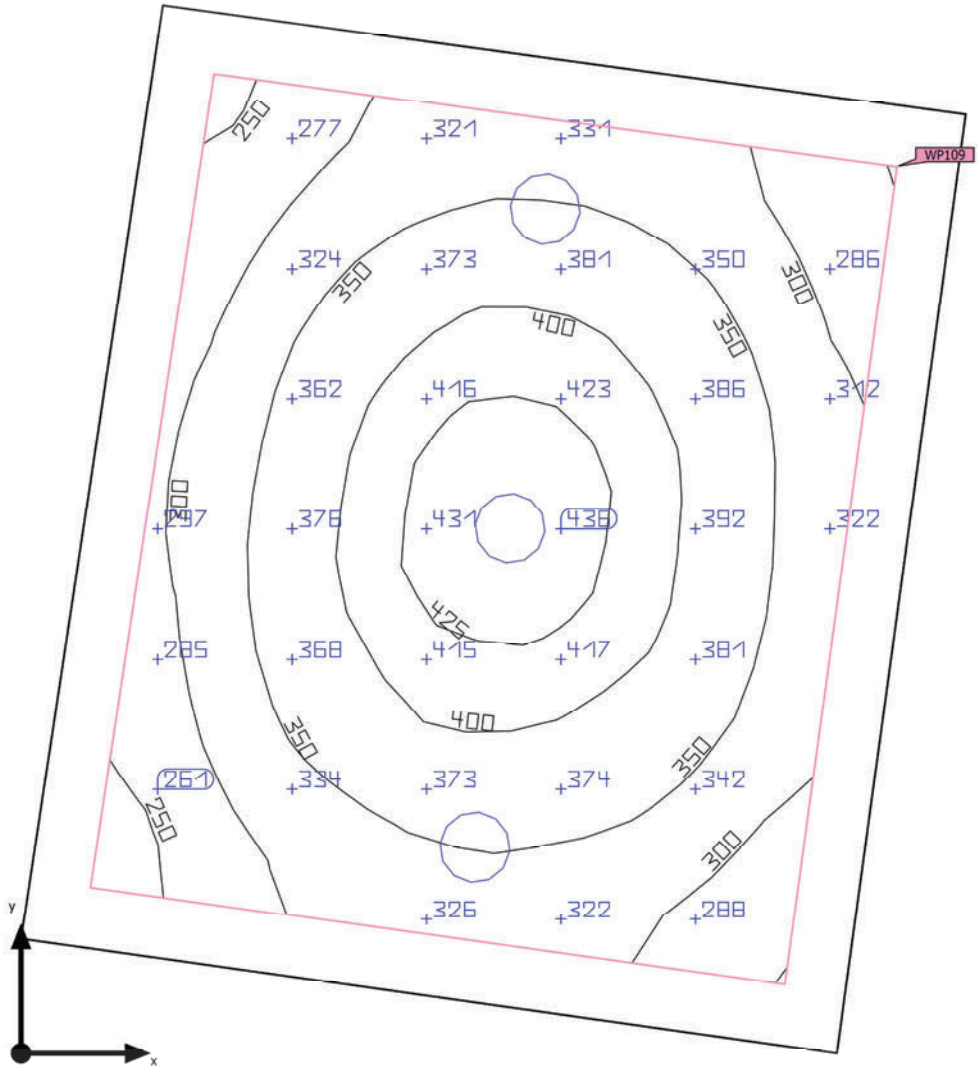


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (279. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	626 lx (≥ 500 lx) ✓	423 lx	697 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.61	WP103

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 280. Espera forense (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.35 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 280. Espera forense (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	349 lx	≥ 300 lx	✓	WP109
	g_1	0.66	≥ 0.60	✓	WP109
	Potencia específica de conexión	4.89 W/m²	–		
		1.40 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	58.3 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.63 W/m²	–		
		1.04 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.706 m x 3.117 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

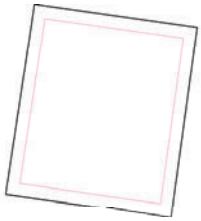
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

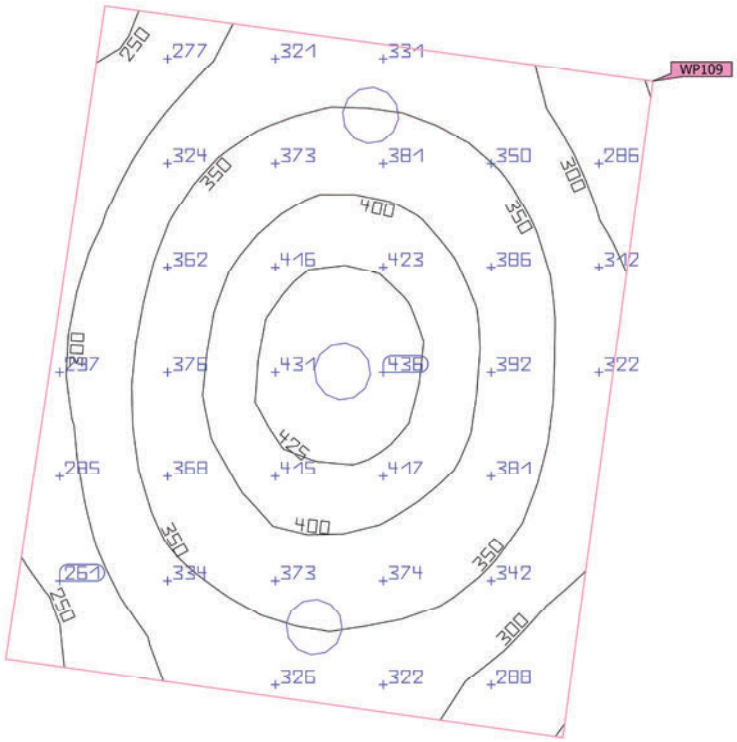
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 280. Espera forense (Escena de luz 1)

Plano útil (280. Espera forense)



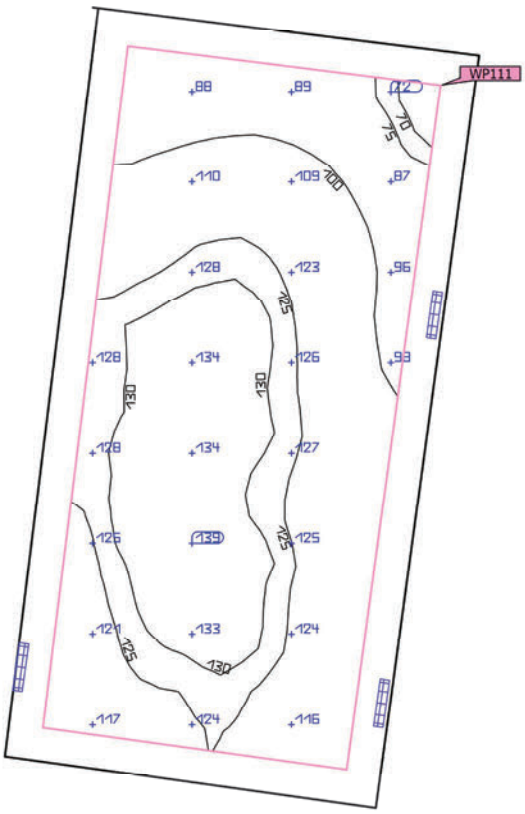


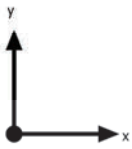
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (280. Espera forense) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	349 lx (≥ 300 lx) ✓	231 lx	440 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP109

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 288. Escalera (Escena de luz 1)

Resumen





Base	9.88 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	1.800 m – 2.500 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 288. Escalera (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	117 lx	≥ 100 lx	✓	WP111
	g_1	0.56	≥ 0.40	✓	WP111
	Potencia específica de conexión	7.32 W/m²	–		
		6.28 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	59.4 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.46 W/m²	–		
		4.69 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.463 m x 2.282 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

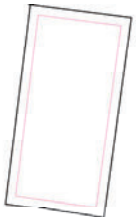
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.2 Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras)

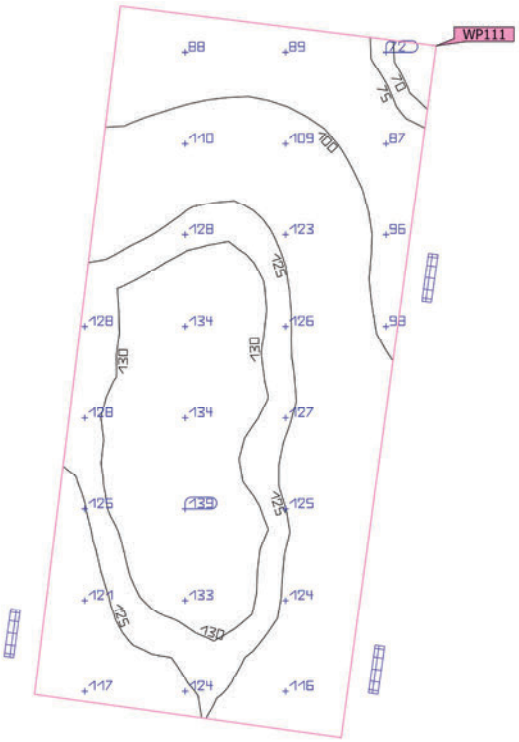
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	18	18.0 W	1796 lm	99.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 288. Escalera (Escena de luz 1)

Plano útil (288. Escalera)



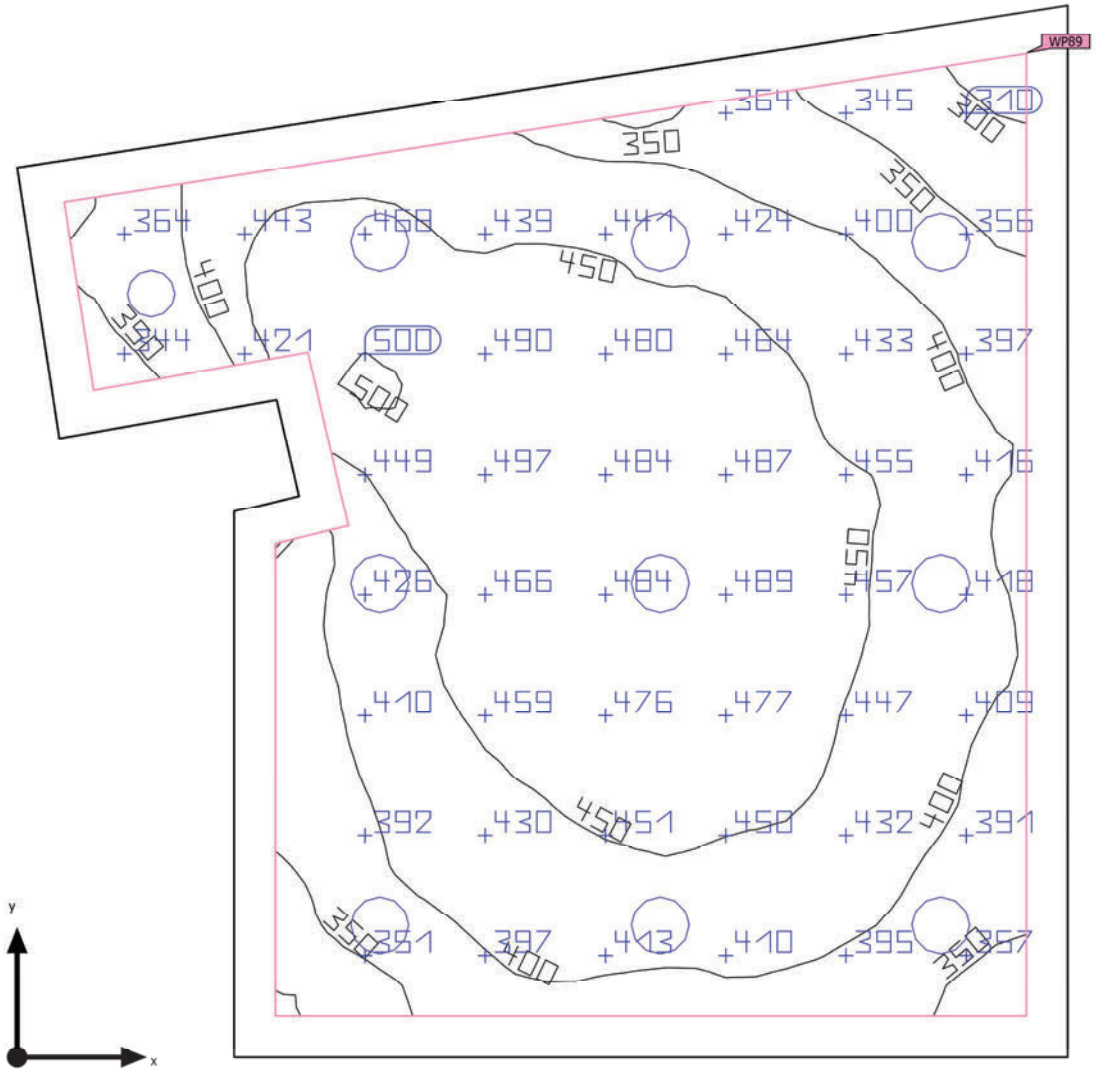


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (288. Escalera) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	117 lx (≥ 100 lx) ✓	65.3 lx	137 lx	0.56 (≥ 0.40) ✓	0.48	WP111

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.2 Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 294. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	20.53 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m – 3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 294. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	428 lx	≥ 300 lx	✓	WP89
	g_1	0.66	≥ 0.40	✓	WP89
	Potencia específica de conexión	10.33 W/m²	–		
		2.42 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	387 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.38 W/m²	–		
		1.96 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.110 m x 5.093 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

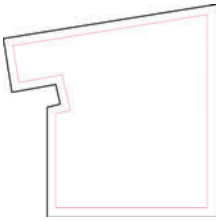
Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

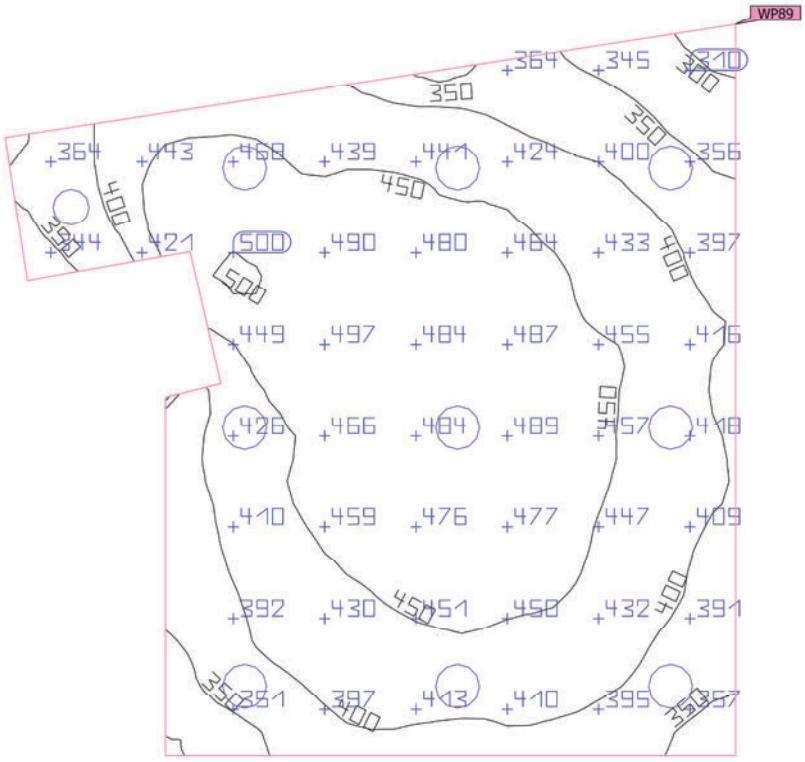
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
9	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	20	18.0 W	1796 lm	99.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 294. Archivo (Escena de luz 1)

Plano útil (294. Archivo)



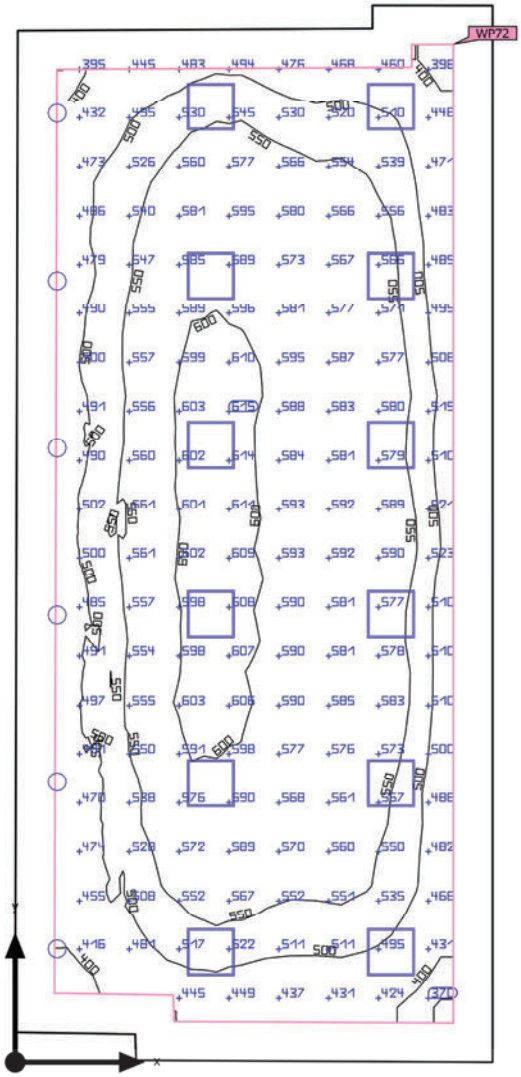


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (294. Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	428 lx (≥ 300 lx) ✓	281 lx	501 lx	0.66 (≥ 0.40) ✓	0.56	WP89

Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 357. Secretaría Jdo violencia mujer (Escena de luz 1)

Resumen



Base	79.85 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m – 3.295 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 357. Secretaría Jdo violencia mujer (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	540 lx	≥ 500 lx	✓	WP72
	g_1	0.63	≥ 0.60	✓	WP72
	Potencia específica de conexión	7.44 W/m²	–		
		1.38 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	1256 kWh/a	máx. 2800 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.72 W/m²	–		
		1.06 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.083 m x 13.492 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

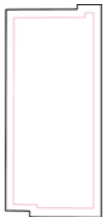
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

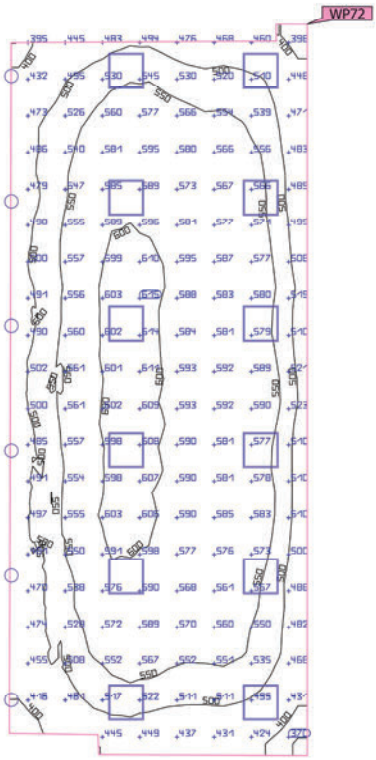
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
12	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	18	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 357. Secretaría Jdo violencia mujer (Escena de luz 1)

Plano útil (357. Secretaría Jdo violencia mujer)



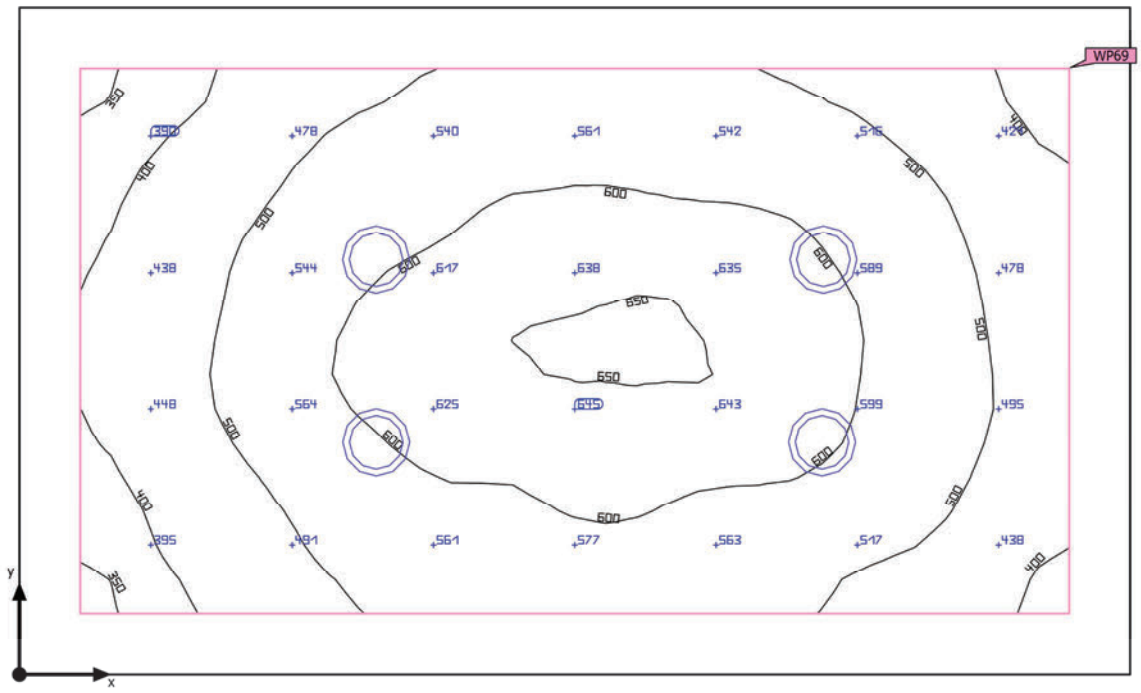


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (357. Secretaría Jdo violencia mujer) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	540 lx (≥ 500 lx) ✓	340 lx	620 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP72

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 358. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.01 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.210 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 358. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	532 lx	≥ 500 lx	✓	WP69
	g_1	0.64	≥ 0.60	✓	WP69
	Potencia específica de conexión	15.77 W/m²	–		
		2.96 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	253 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.48 W/m²	–		
		2.16 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.196 m x 3.650 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

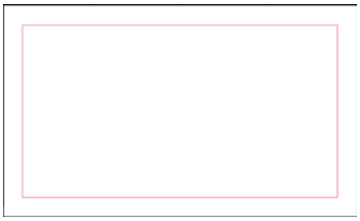
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

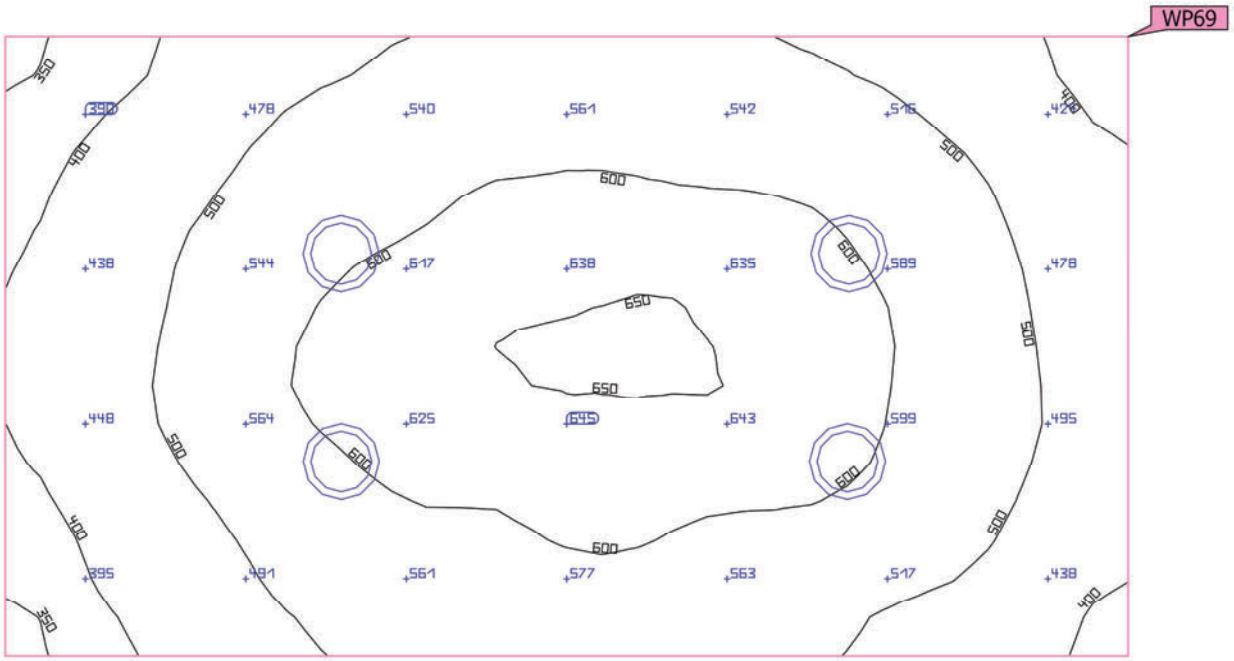
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	Eco Lex 3	Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco	22	23.0 W	2190 lm	95.2 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 358. Despacho (Escena de luz 1)

Plano útil (358. Despacho)



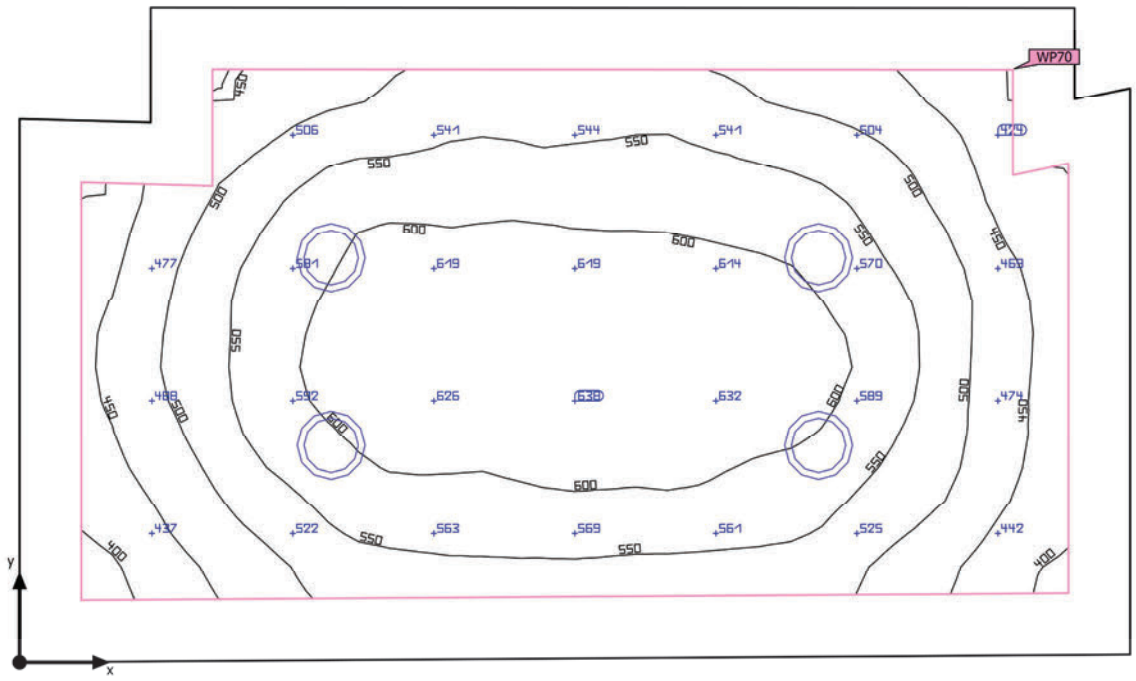


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (358. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	532 lx (≥ 500 lx) ✓	342 lx	655 lx	0.64 (≥ 0.60) ✓	0.52	WP69

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 359. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.40 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.210 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 359. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	542 lx	≥ 500 lx	✓	WP70
	g_1	0.71	≥ 0.60	✓	WP70
	Potencia específica de conexión	17.46 W/m²	–		
		3.22 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	253 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	12.43 W/m²	–		
		2.29 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.128 m x 3.600 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

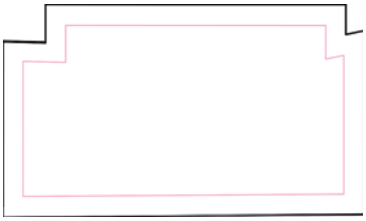
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

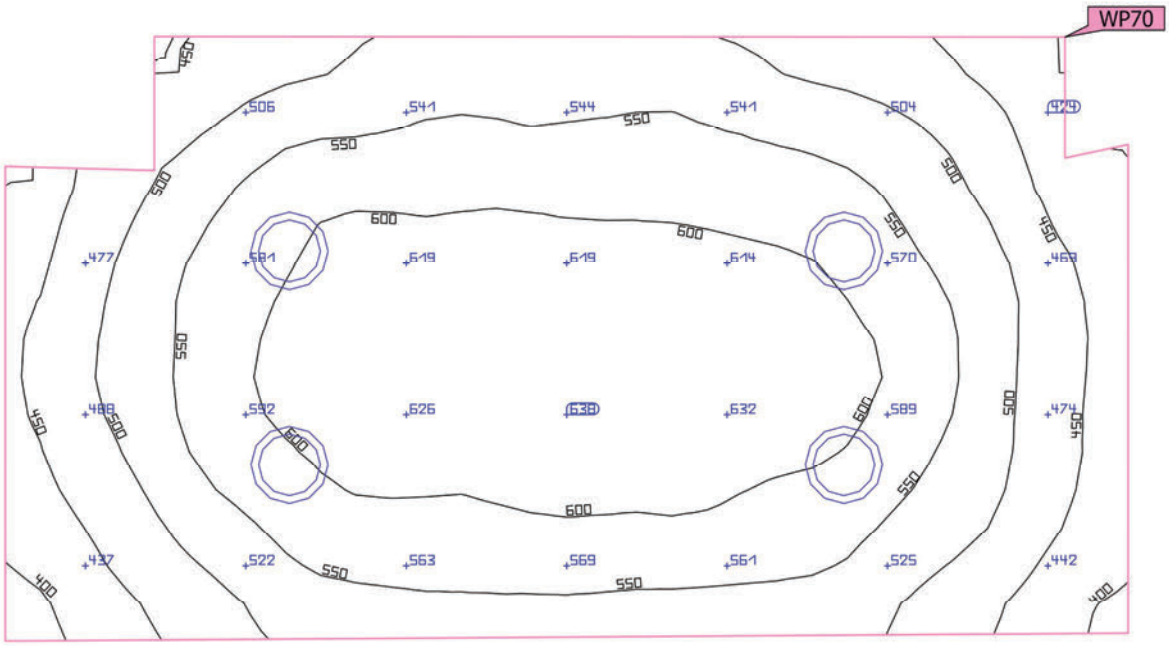
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	Eco Lex 3	Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco	22	23.0 W	2190 lm	95.2 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 359. Despacho (Escena de luz 1)

Plano útil (359. Despacho)



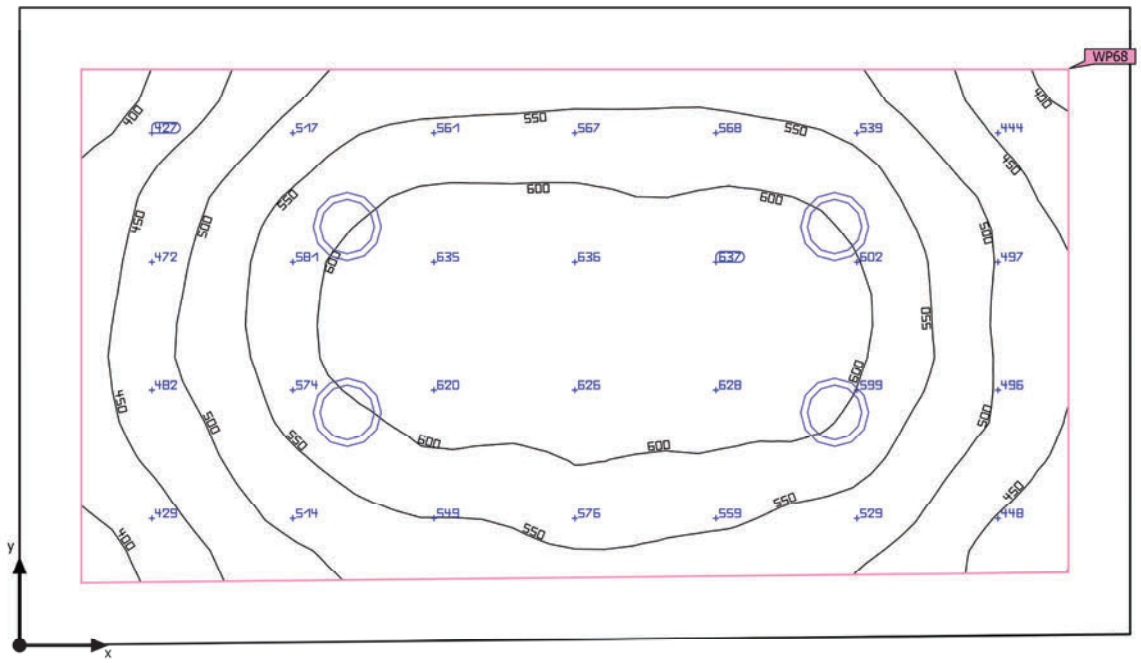


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (359. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	542 lx (≥ 500 lx) ✓	383 lx	643 lx	0.71 (≥ 0.60) ✓	0.60	WP70

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 360. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.39 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.210 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 360. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	544 lx	≥ 500 lx	✓	WP68
	g_1	0.69	≥ 0.60	✓	WP68
	Potencia específica de conexión	17.39 W/m²	–		
		3.20 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	253 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	12.45 W/m²	–		
		2.29 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.072 m x 3.600 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

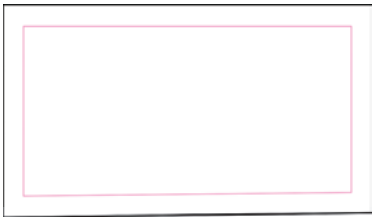
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

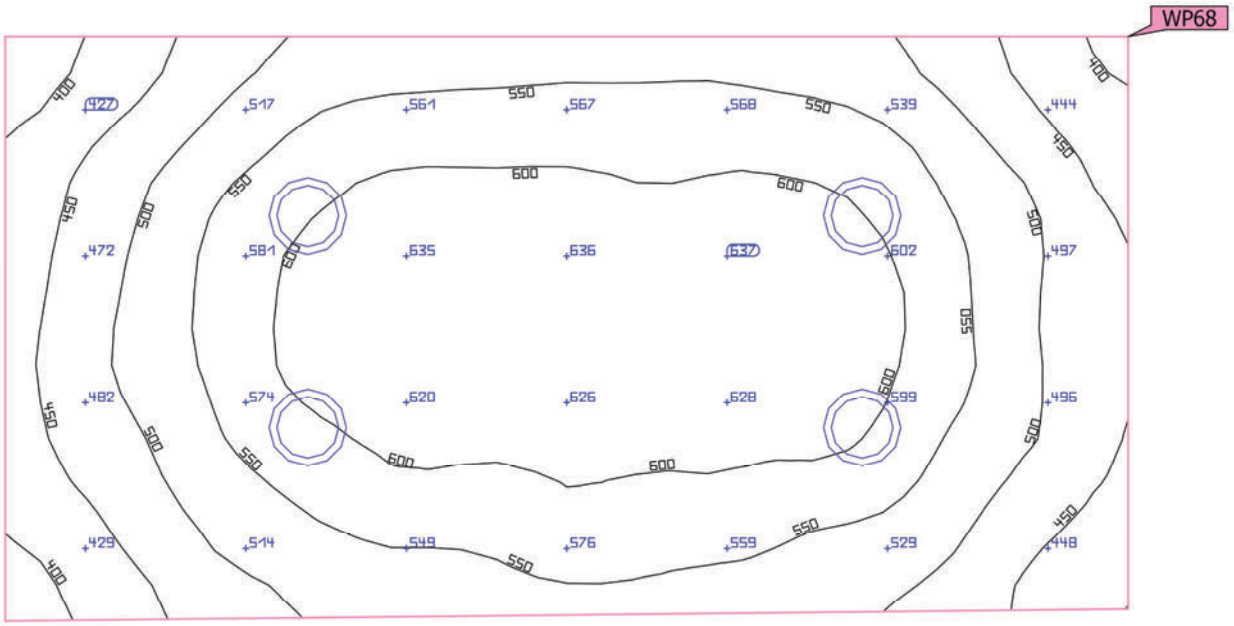
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	Eco Lex 3	Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco	22	23.0 W	2190 lm	95.2 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 360. Despacho (Escena de luz 1)

Plano útil (360. Despacho)



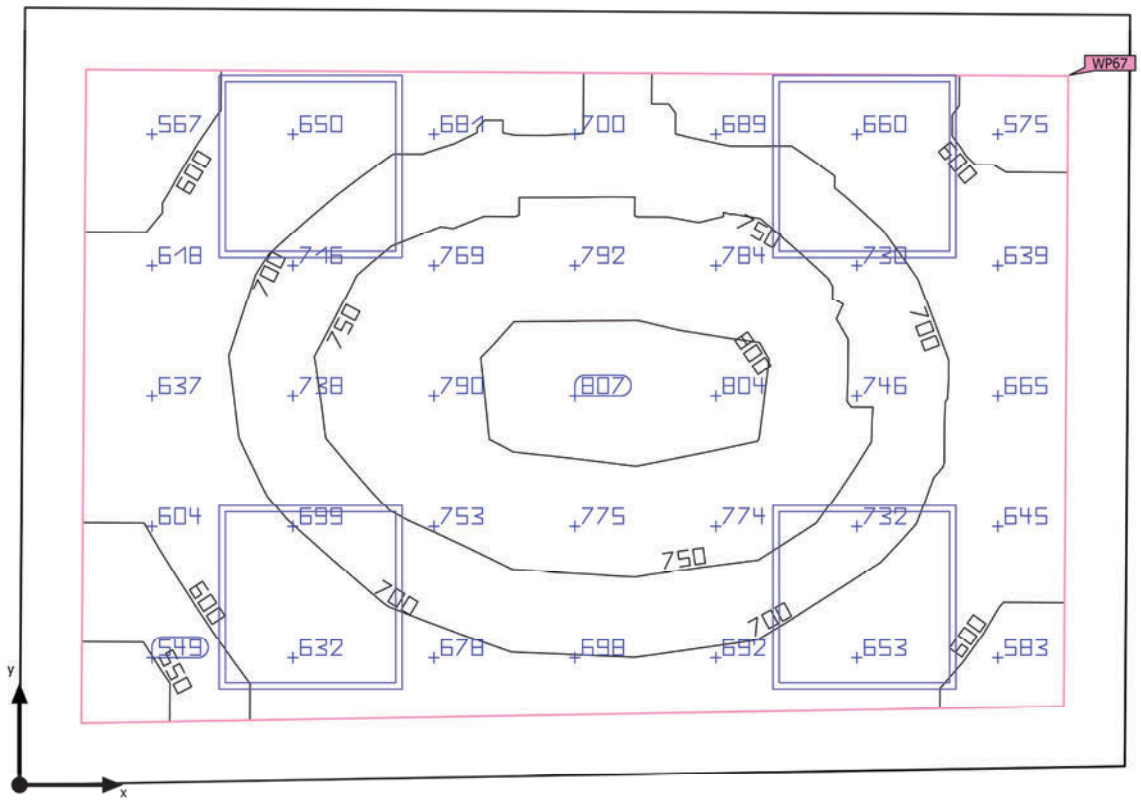


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (360. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	544 lx (≥ 500 lx) ✓	374 lx	642 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.58	WP68

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 361. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.98 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 361. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	696 lx	≥ 500 lx	✓	WP67
	g_1	0.77	≥ 0.60	✓	WP67
	Potencia específica de conexión	19.69 W/m²	–		
		2.83 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✗	
Local	Potencia específica de conexión	14.69 W/m²	–		
		2.11 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.541 m x 3.600 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

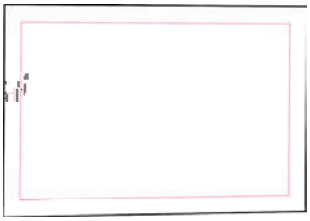
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

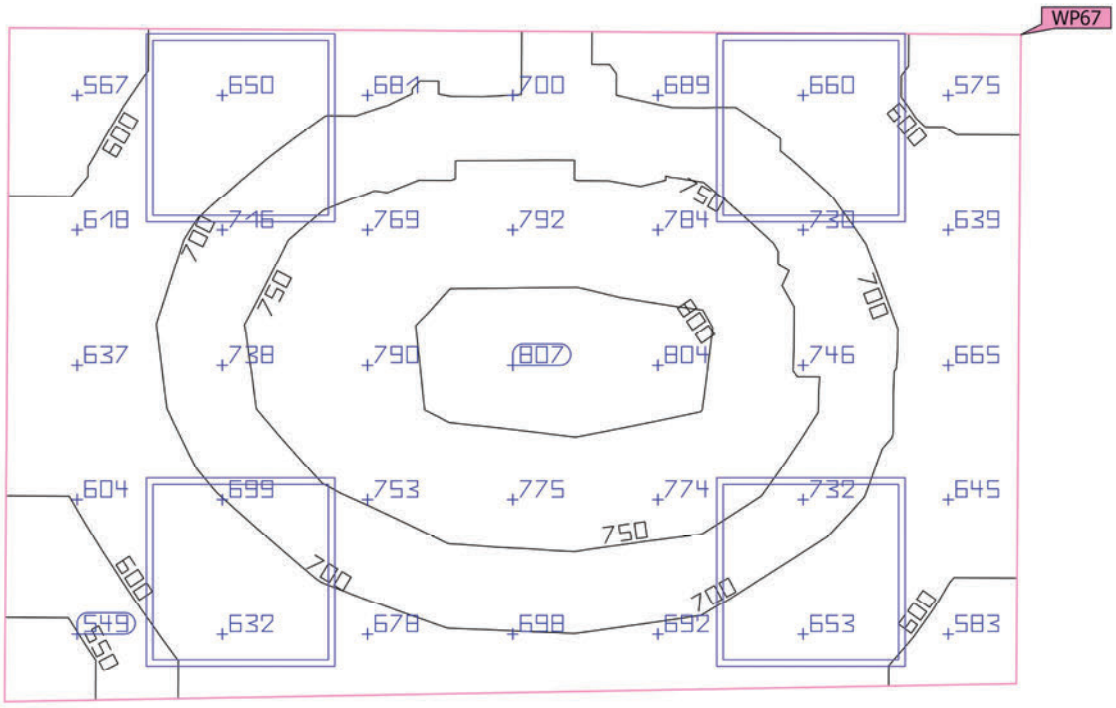
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 361. Despacho (Escena de luz 1)

Plano útil (361. Despacho)



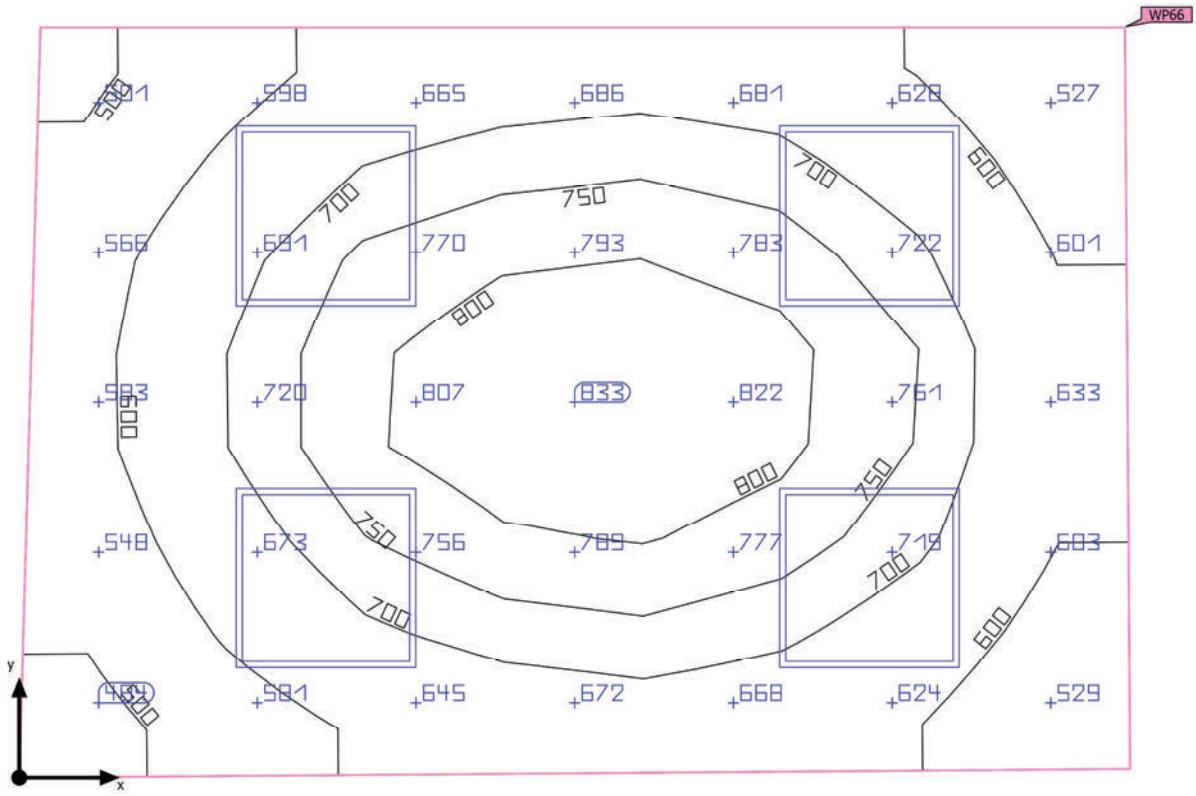


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (361. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	696 lx (≥ 500 lx) ✓	533 lx	810 lx	0.77 (≥ 0.60) ✓	0.66	WP67

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 362. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.04 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 362. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	672 lx	≥ 500 lx	✓	WP66
	g_1	0.69	≥ 0.60	✓	WP66
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✗	
Local	Potencia específica de conexión	14.60 W/m²	–		
		2.17 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.495 m x 3.688 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

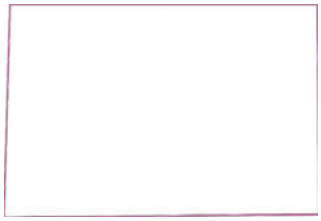
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

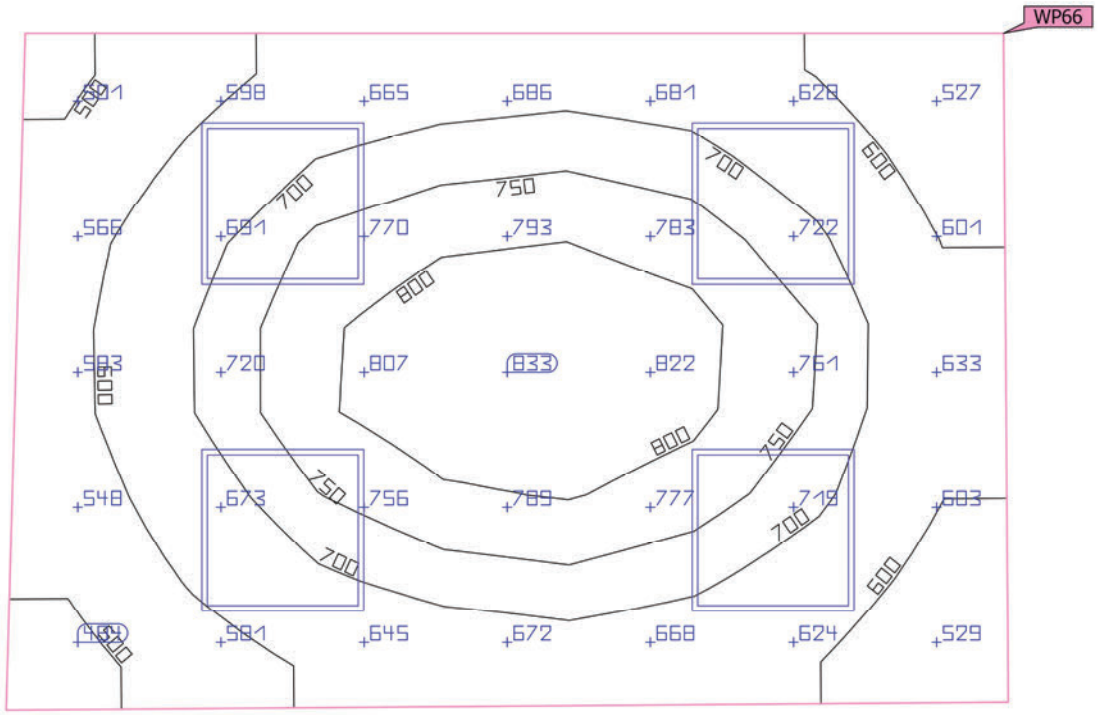
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 362. Despacho (Escena de luz 1)

Plano útil (362. Despacho)



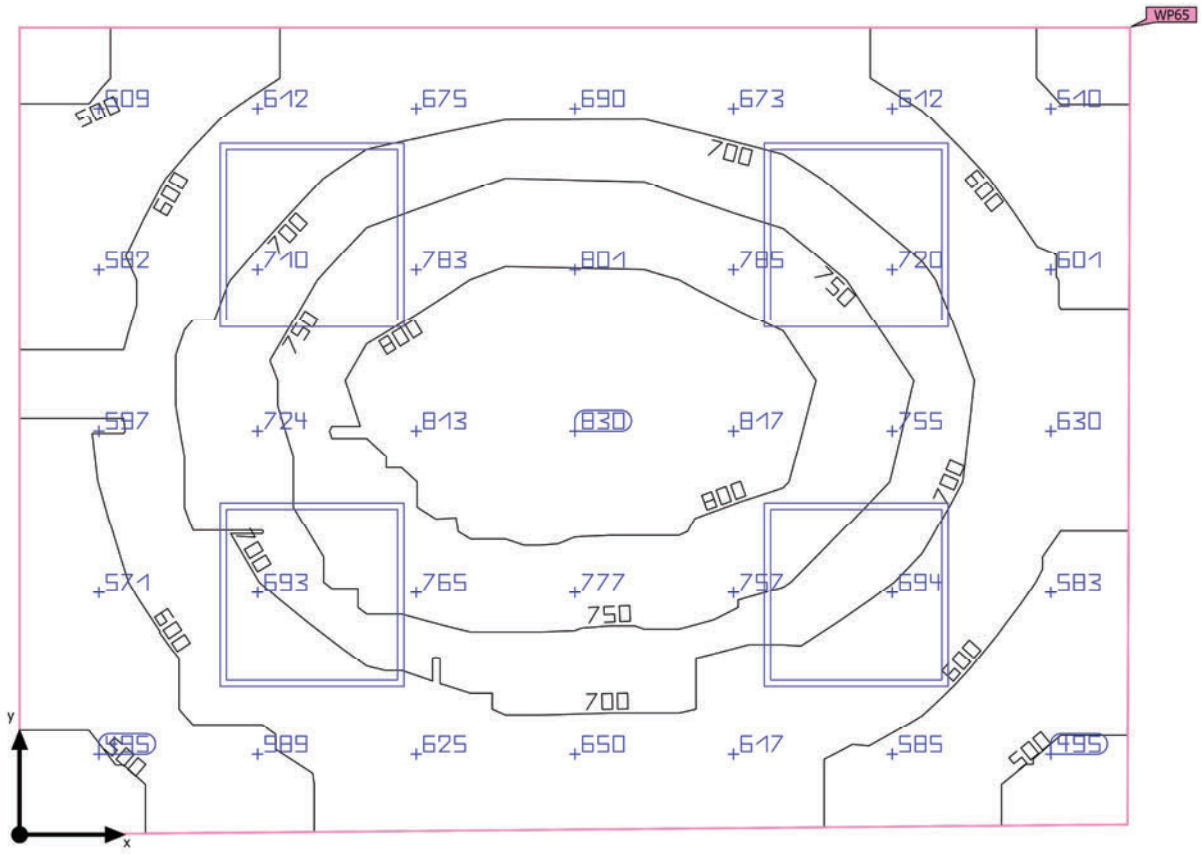


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (362. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	672 lx (≥ 500 lx) ✓	464 lx	834 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.56	WP66

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 363. Sala amigable (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.37 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 363. Sala amigable (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	670 lx	≥ 500 lx	✓	WP65
	g_1	0.70	≥ 0.60	✓	WP65
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✗	
Local	Potencia específica de conexión	14.09 W/m²	–		
		2.10 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.634 m x 3.600 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

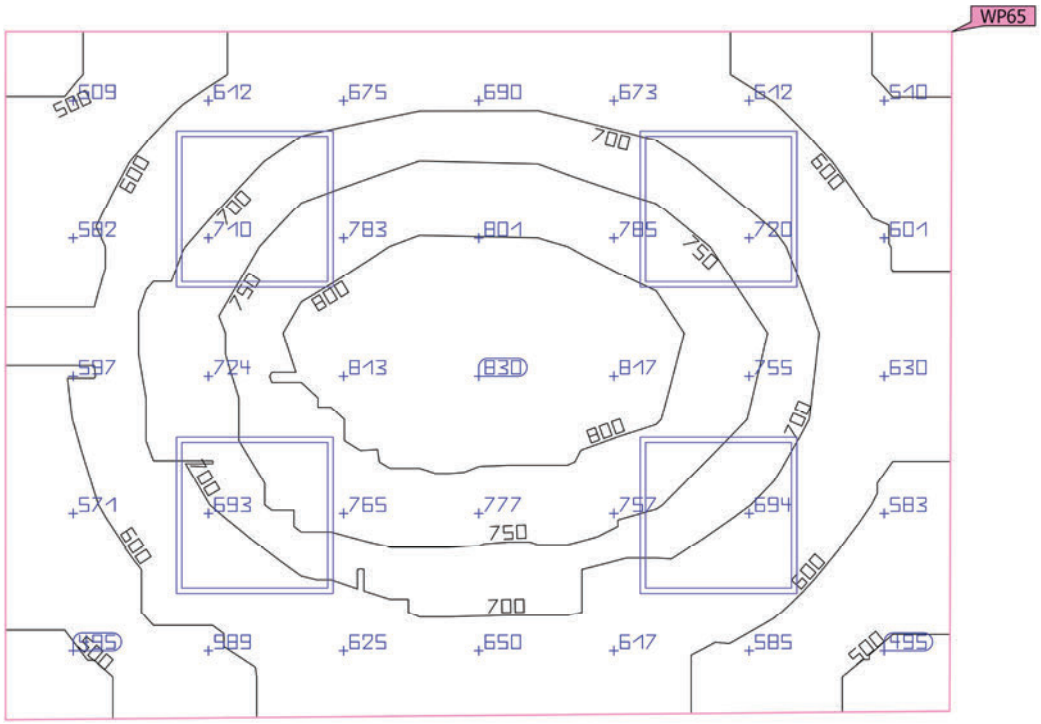
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 363. Sala amigable (Escena de luz 1)

Plano útil (363. Sala amigable)

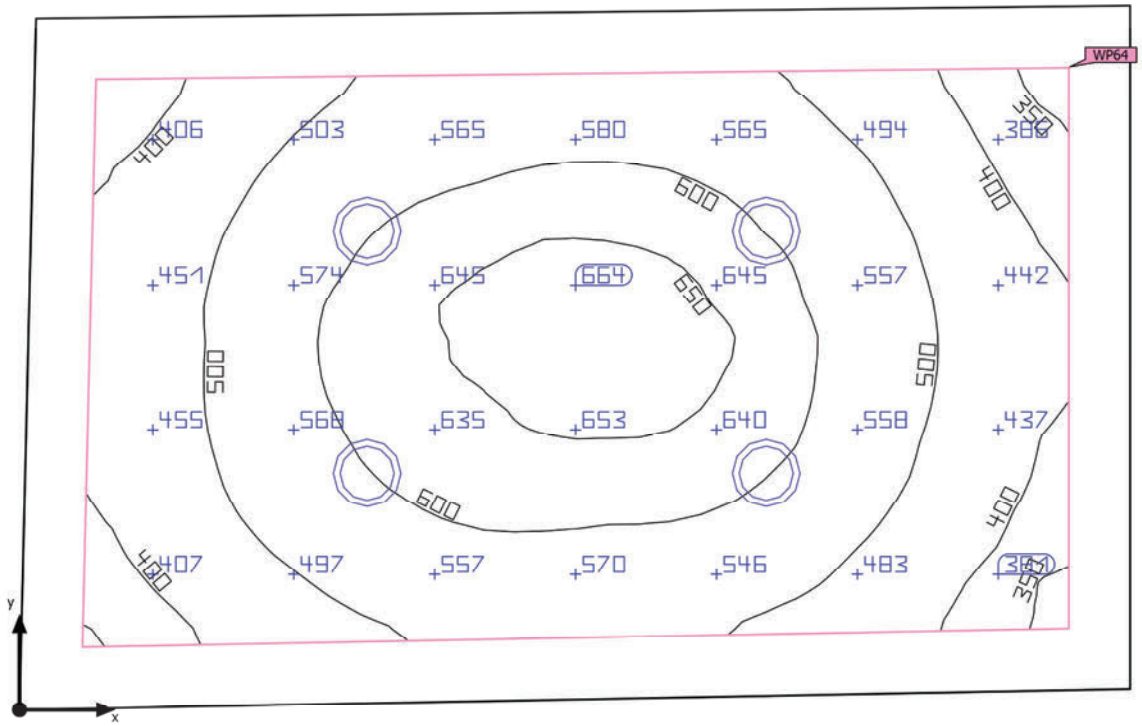


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (363. Sala amigable) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	670 lx (≥ 500 lx) ✓	472 lx	836 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.56	WP65

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 364. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.05 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.210 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 364. Despacho (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	530 lx	≥ 500 lx	✓	WP64
	g_1	0.63	≥ 0.60	✓	WP64
	Potencia específica de conexión	15.66 W/m²	–		
		2.95 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	253 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.43 W/m²	–		
		2.16 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.644 m x 2.255 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

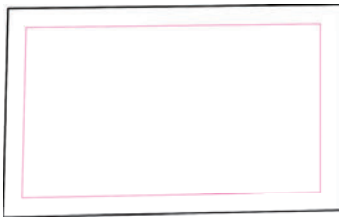
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

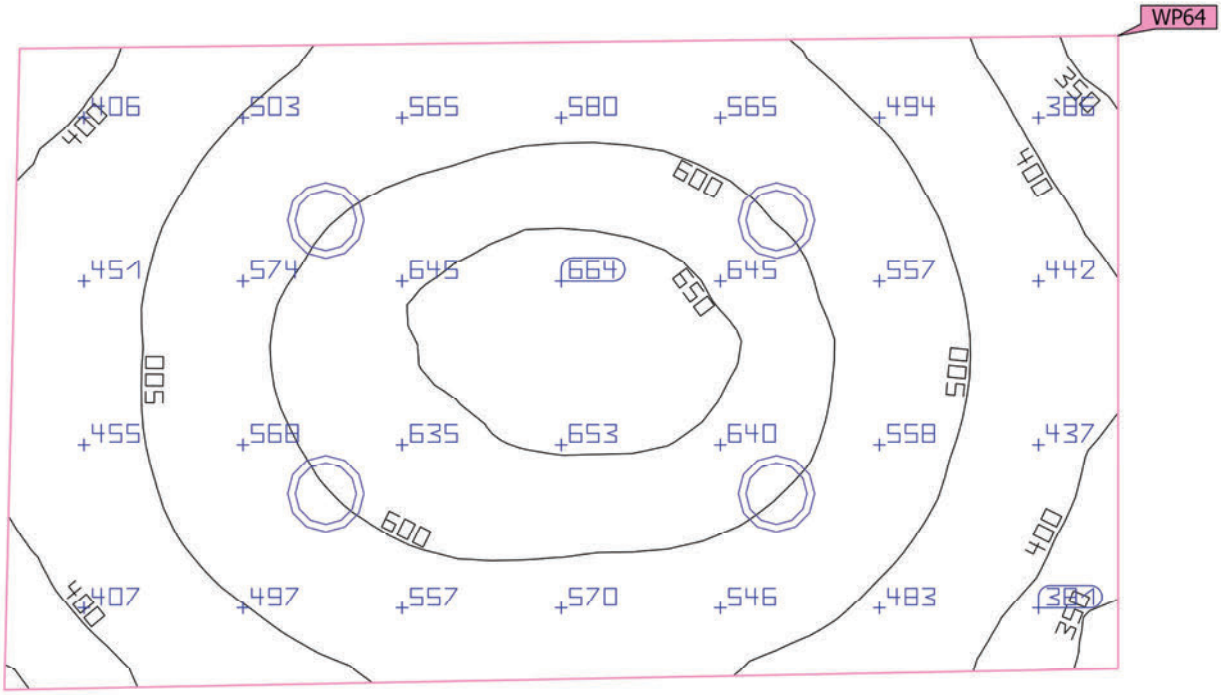
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	Eco Lex 3	Fosnova Eco Lex 3 4k CLD CELL-D-D blanco	22	23.0 W	2190 lm	95.2 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 364. Despacho (Escena de luz 1)

Plano útil (364. Despacho)



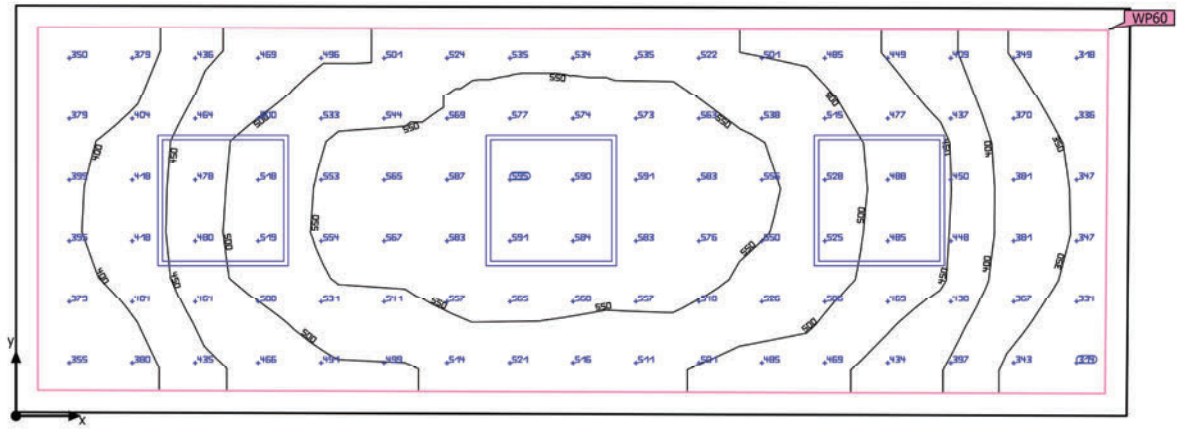


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (364. Despacho) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	530 lx (≥ 500 lx) ✓	336 lx	667 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.50	WP64

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 365. Espera Gessell (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.50 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.100 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 365. Espera Gessell (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	484 lx	≥ 300 lx	✓	WP60
	g_1	0.64	≥ 0.60	✓	WP60
	Potencia específica de conexión	12.15 W/m²	–		
		2.51 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	15	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	191 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.42 W/m²	–		
		2.15 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.100 m x 1.867 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

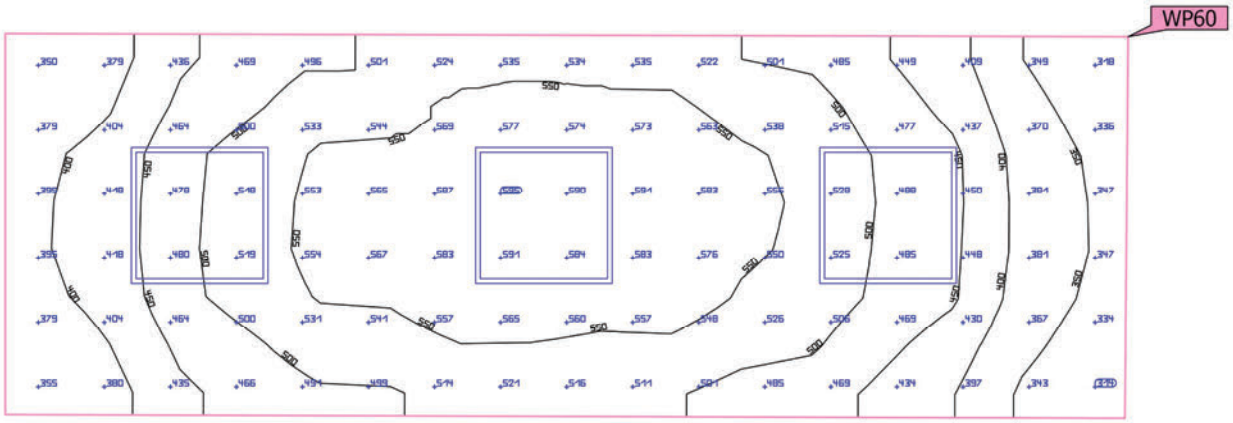
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	15	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 365. Espera Gessell (Escena de luz 1)

Plano útil (365. Espera Gessell)

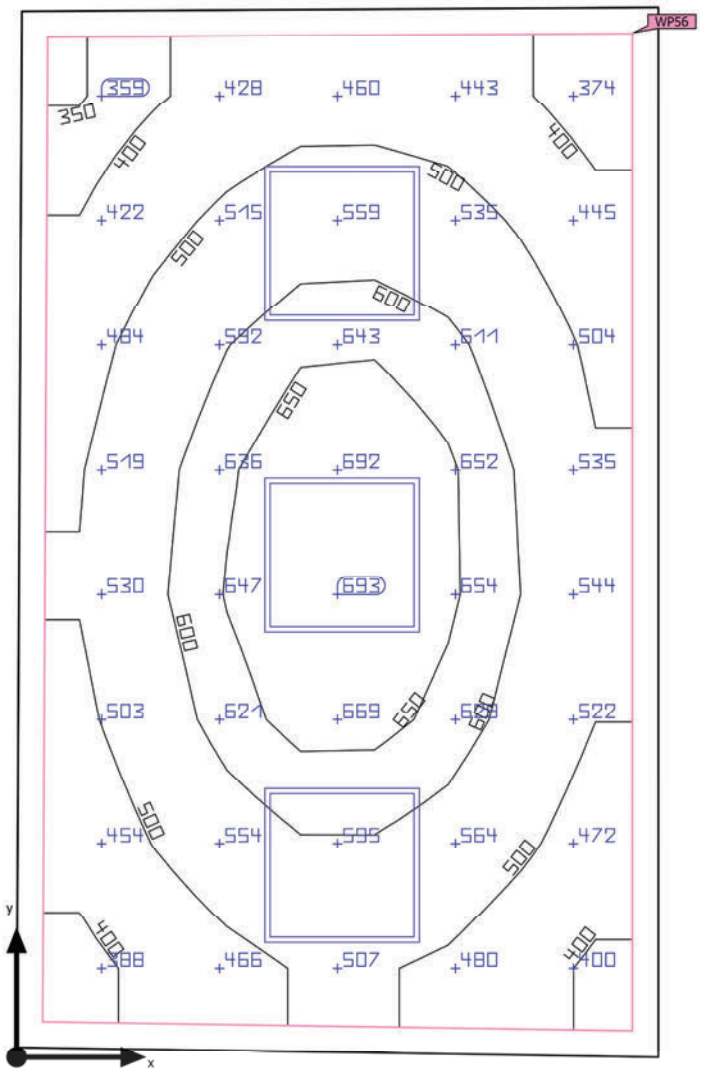


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (365. Espera Gessell) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	484 lx (≥ 300 lx) ✓	312 lx	599 lx	0.64 (≥ 0.60) ✓	0.52	WP60

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 366. Forense (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.94 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.100 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 366. Forense (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	533 lx	≥ 500 lx	✓	WP56
	g_1	0.65	≥ 0.60	✓	WP56
	Potencia específica de conexión	11.41 W/m²	–		
		2.14 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	272 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.96 W/m²	–		
		1.87 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.057 m x 2.475 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

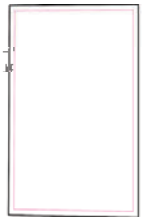
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

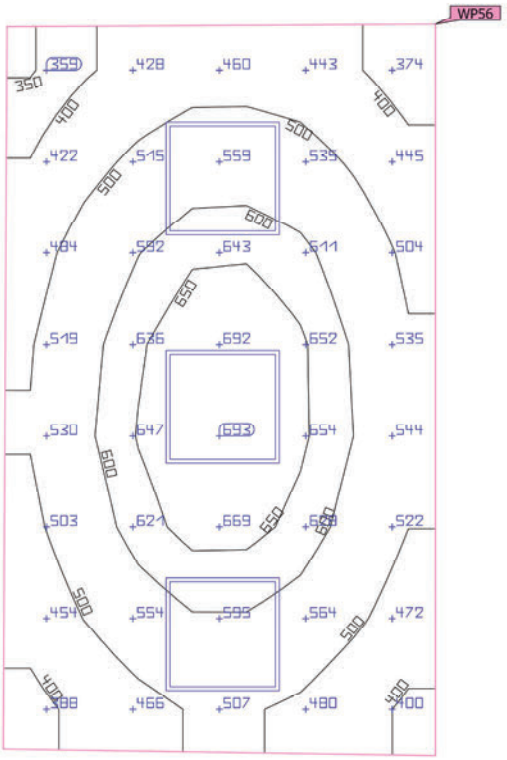
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 366. Forense (Escena de luz 1)

Plano útil (366. Forense)



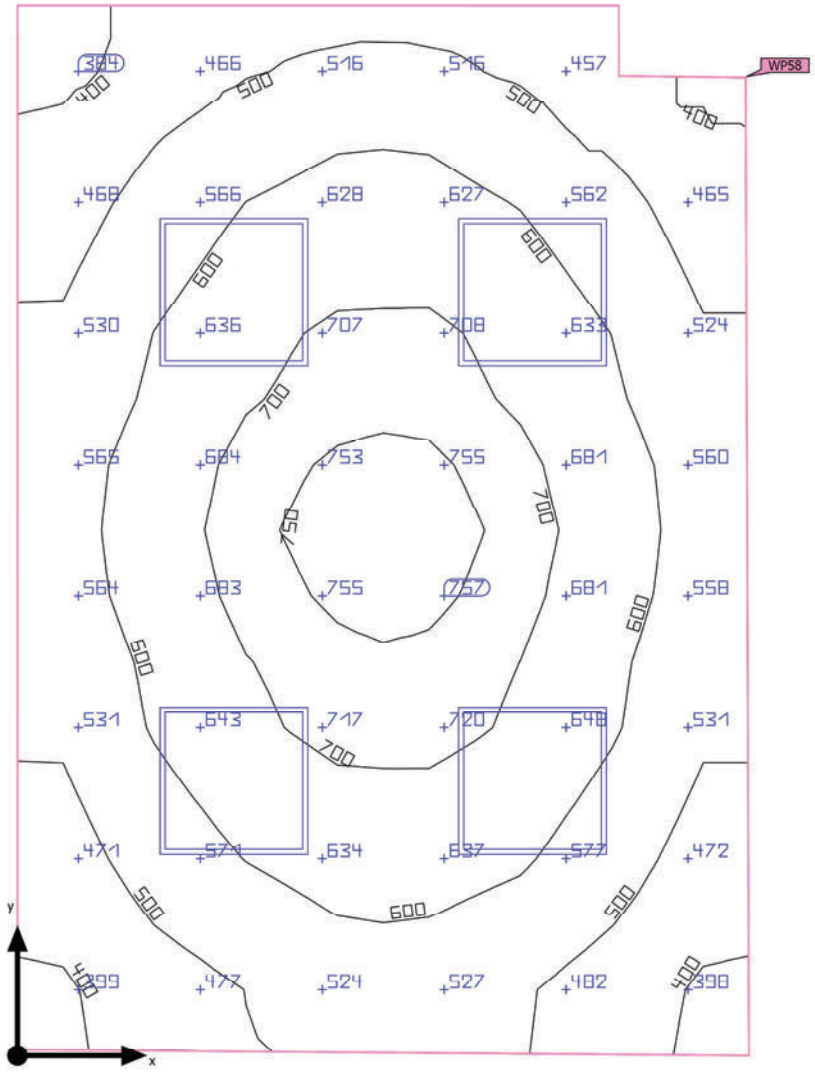


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (366. Forense) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	533 lx (≥ 500 lx) ✓	345 lx	694 lx	0.65 (≥ 0.60) ✓	0.50	WP56

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 367. Cámara Gessell (Escena de luz 1)

Resumen



Base	12.31 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 367. Cámara Gessell (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	581 lx	≥ 500 lx	✓	WP58
	g_1	0.61	≥ 0.60	✓	WP58
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.73 W/m²	–		
		1.85 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.243 m x 2.950 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

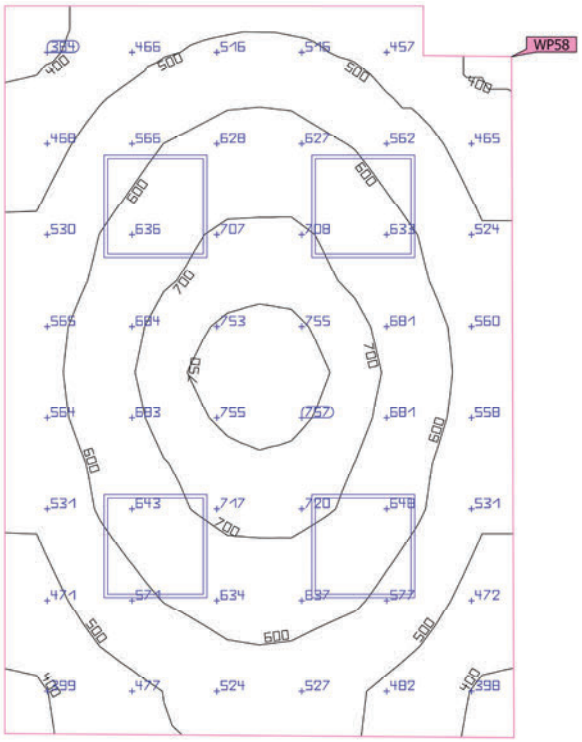
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 367. Cámara Gessell (Escena de luz 1)

Plano útil (367. Cámara Gessell)

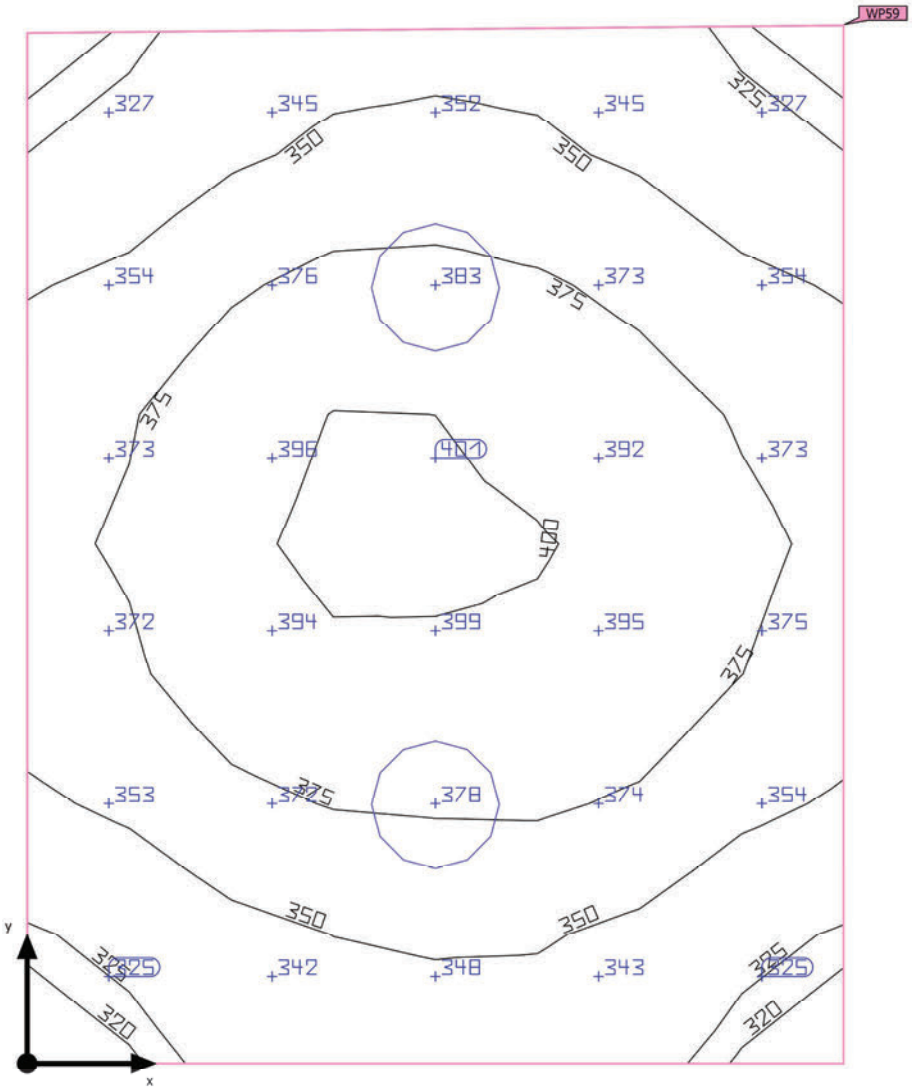


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (367. Cámara Gessell) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	581 lx (≥ 500 lx) ✓	356 lx	780 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.46	WP58

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 368. Vestíbulo Gessell (Escena de luz 1)

Resumen



Base	2.74 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 368. Vestíbulo Gessell (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	364 lx	≥ 300 lx	✓	WP59
	g_1	0.87	≥ 0.60	✓	WP59
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	38.9 kWh/a	máx. 100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.36 W/m²	–		
		2.03 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.470 m x 1.873 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

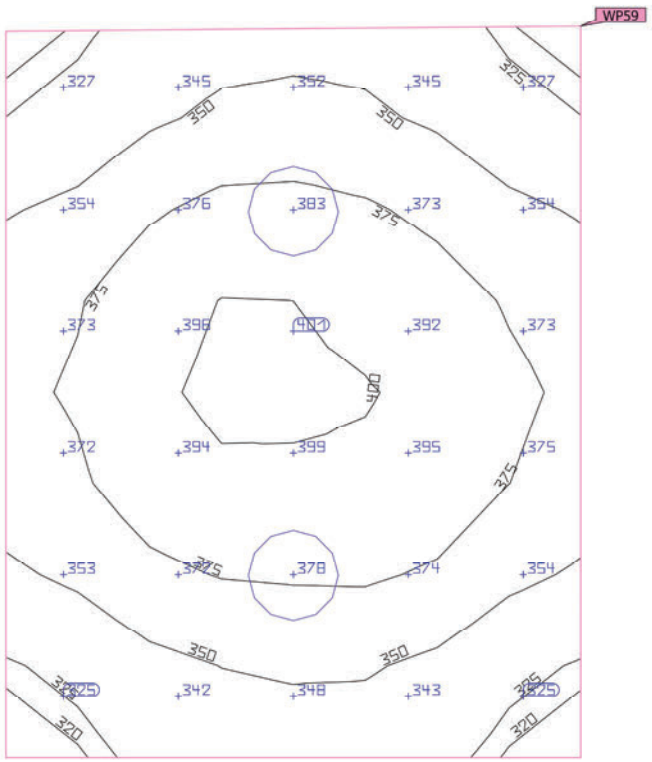
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 368. Vestíbulo Gessell (Escena de luz 1)

Plano útil (368. Vestíbulo Gessell)

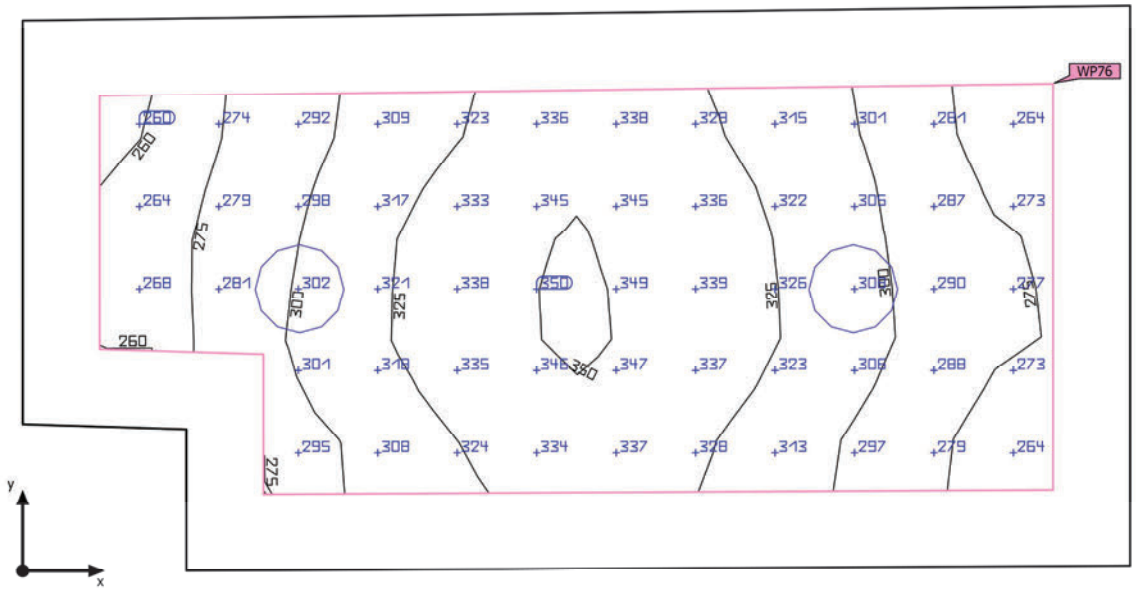


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (368. Vestíbulo Gessell) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	364 lx (≥ 300 lx) ✓	318 lx	402 lx	0.87 (≥ 0.60) ✓	0.79	WP59

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 369. Disponible (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.00 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.295 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 369. Disponible (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	309 lx	≥ 100 lx	✓	WP76
	g_1	0.83	≥ 0.40	✓	WP76
	Potencia específica de conexión	8.31 W/m²	–		
		2.68 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 22	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	38.9 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.05 W/m²	–		
		1.63 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.881 m x 1.457 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

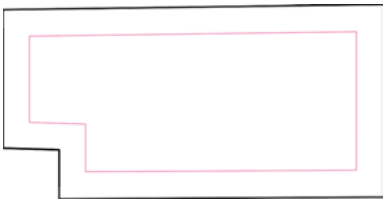
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.2 Salas de descanso)

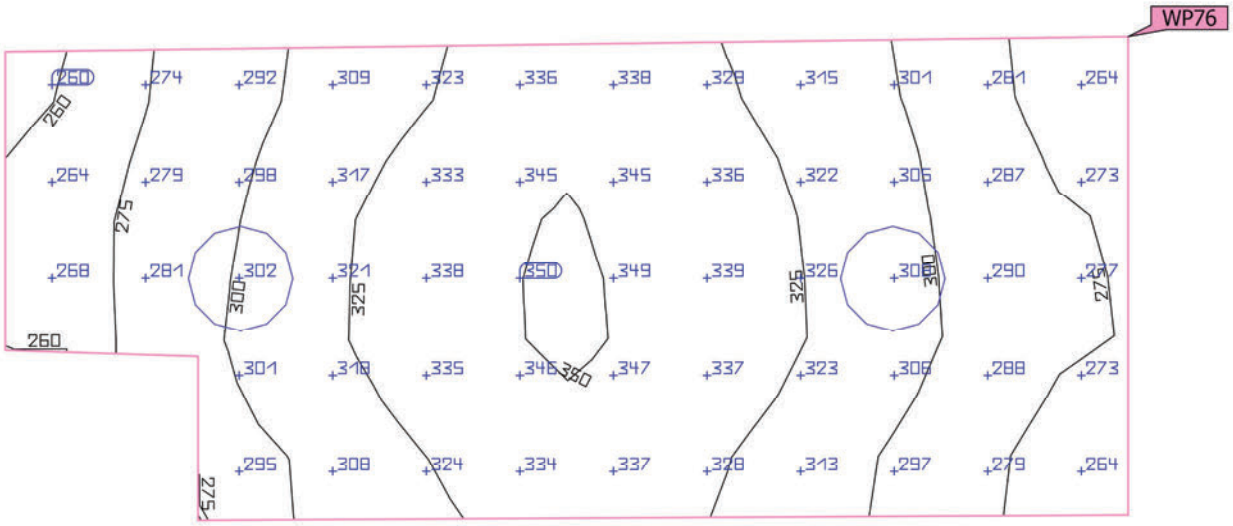
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 369. Disponible (Escena de luz 1)

Plano útil (369. Disponible)



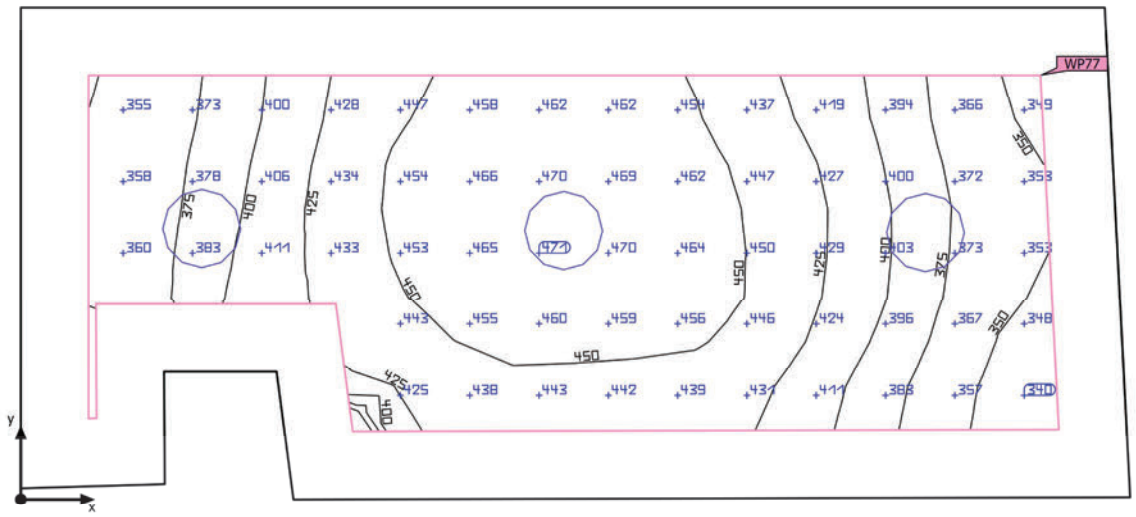


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (369. Disponible) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	309 lx (≥ 100 lx) ✓	258 lx	350 lx	0.83 (≥ 0.40) ✓	0.74	WP76

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.2 Salas de descanso)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 370. Espera Testigos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.55 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 370. Espera Testigos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	419 lx	≥ 300 lx	✓	WP77
	g_1	0.80	≥ 0.60	✓	WP77
	Potencia específica de conexión	11.19 W/m²	–		
		2.67 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	58.3 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.66 W/m²	–		
		1.59 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.275 m x 1.454 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

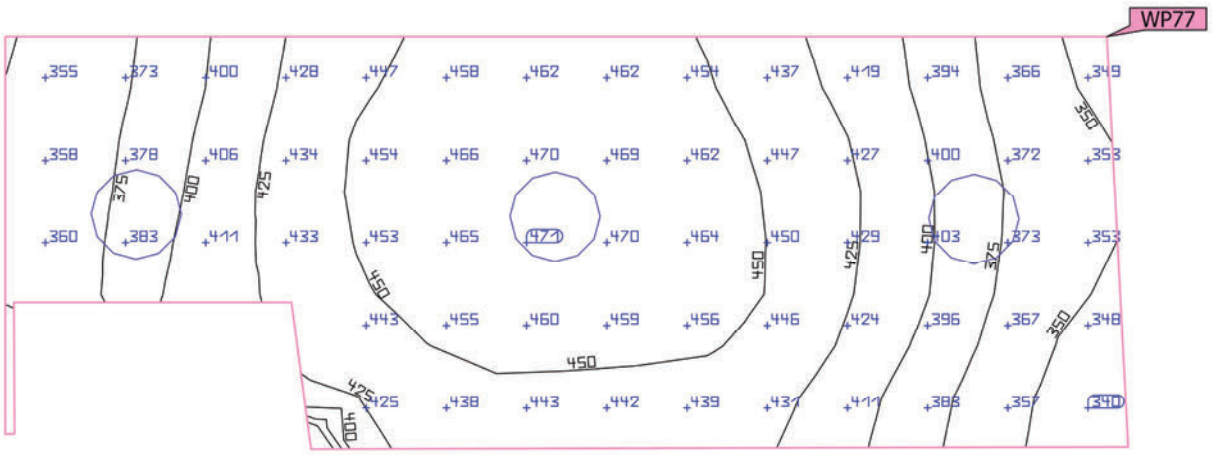
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 370. Espera Testigos (Escena de luz 1)

Plano útil (370. Espera Testigos)

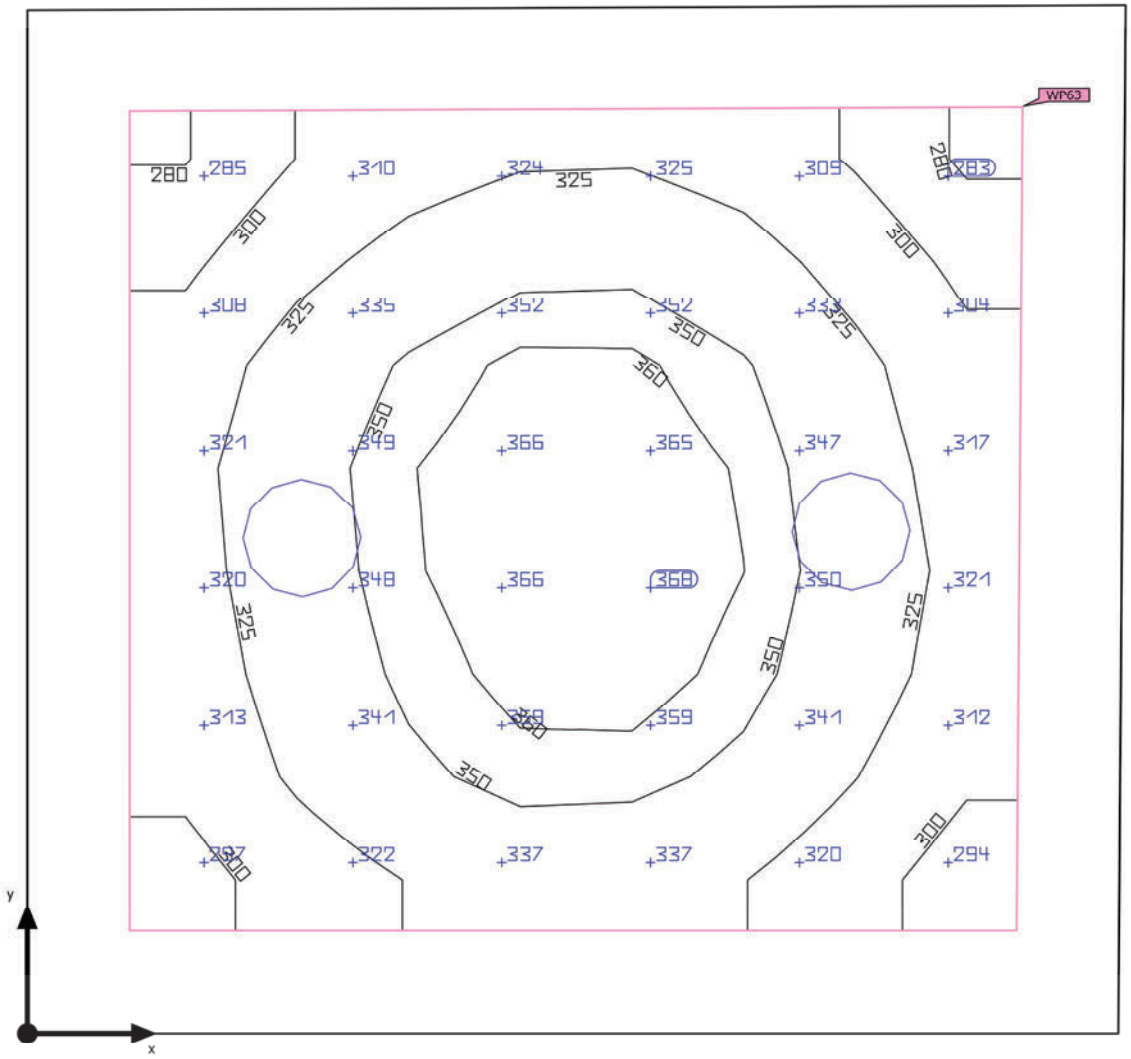


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (370. Espera Testigos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	419 lx (≥ 300 lx) ✓	337 lx	471 lx	0.80 (≥ 0.60) ✓	0.72	WP77

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 371. Aseo accesible (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.29 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 371. Aseo accesible (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	331 lx	≥ 200 lx	✓	WP63
	g_1	0.84	≥ 0.40	✓	WP63
	Potencia específica de conexión	7.23 W/m²	–		
		2.18 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	16.7 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.71 W/m²	–		
		1.42 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.012 m x 2.146 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

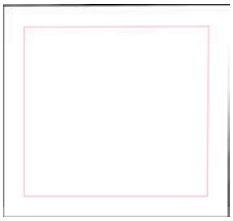
Lista de luminarias

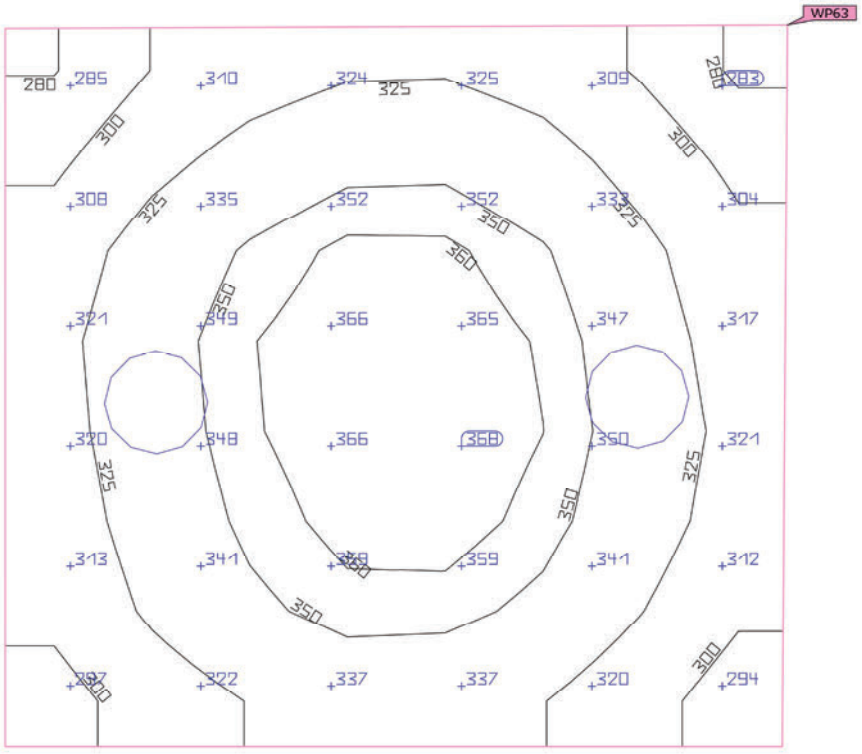
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 371. Aseo accesible (Escena de luz 1)

Plano útil (371. Aseo accesible)



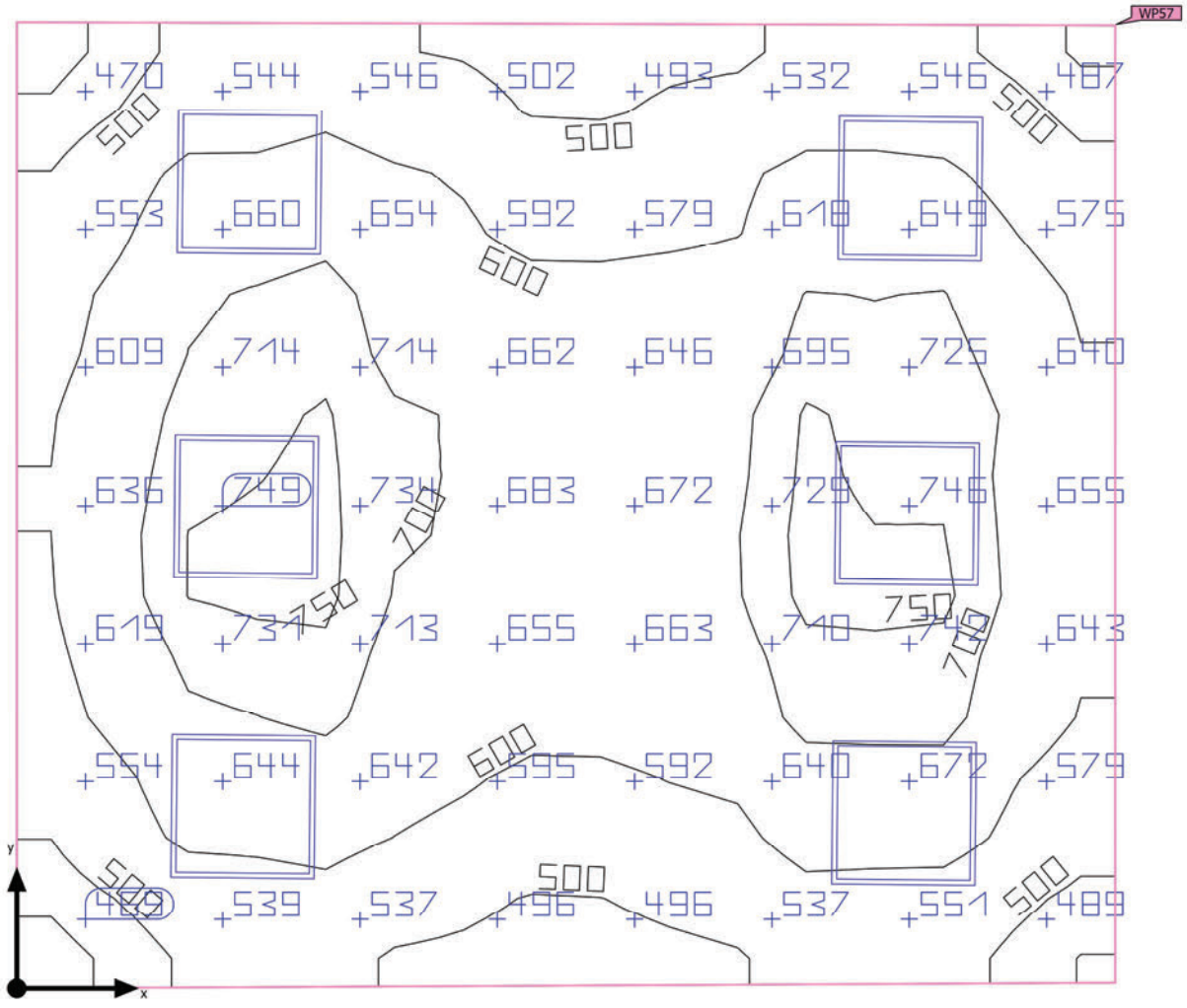


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (371. Aseo accesible) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	331 lx (≥ 200 lx) ✓	277 lx	369 lx	0.84 (≥ 0.40) ✓	0.75	WP63

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 374. Espera Gessell (Escena de luz 1)

Resumen



Base	18.35 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 374. Espera Gessell (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	619 lx	≥ 500 lx	✓	WP57
	g_1	0.69	≥ 0.60	✓	WP57
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	545 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.79 W/m²	–		
		1.74 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.033 m x 4.571 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

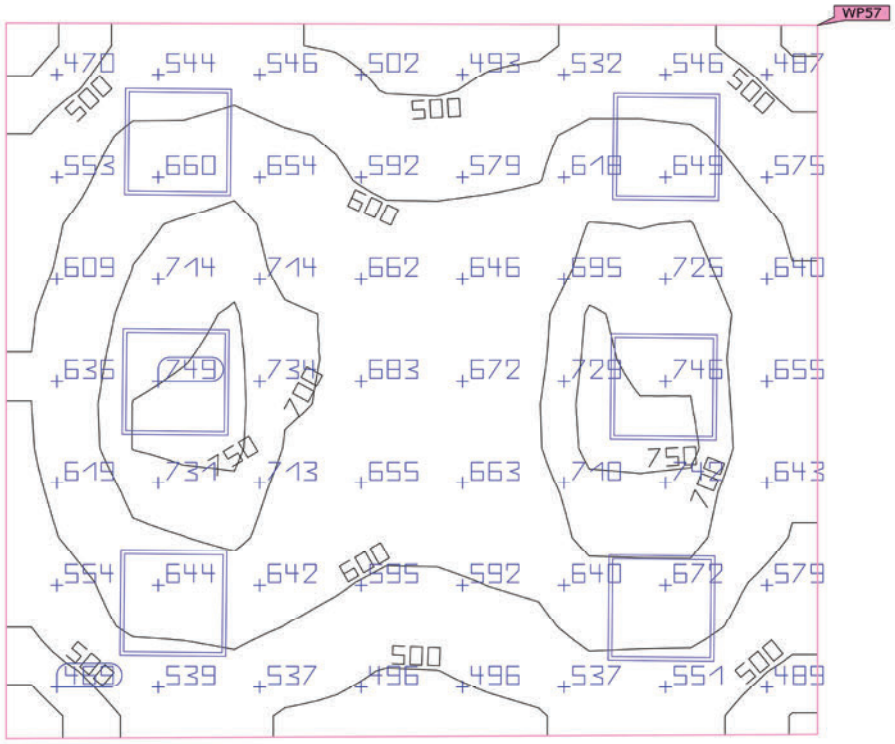
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 374. Espera Gessell (Escena de luz 1)

Plano útil (374. Espera Gessell)

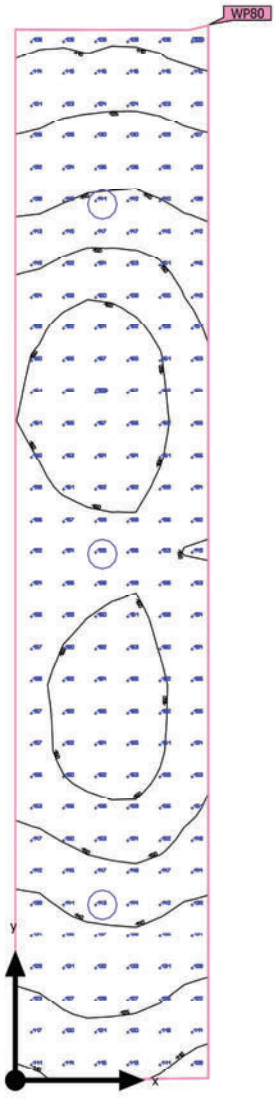


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (374. Espera Gessell) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	619 lx (≥ 500 lx) ✓	425 lx	764 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.56	WP57

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 375- Distribuidor_2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	12.75 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 375- Distribuidor_2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	146 lx	≥ 100 lx	✓	WP80
	g_1	0.71	≥ 0.40	✓	WP80
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	33.3 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.38 W/m²	–		
		1.63 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.378 m x 1.529 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

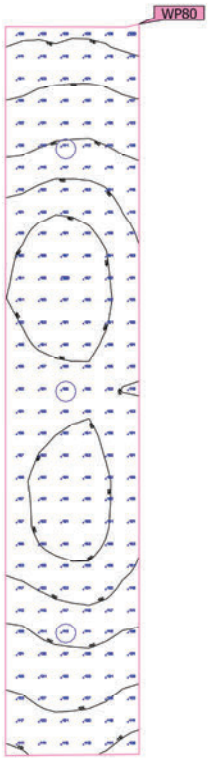
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 375- Distribuidor_2 (Escena de luz 1)

Plano útil (375- Distribuidor_2)

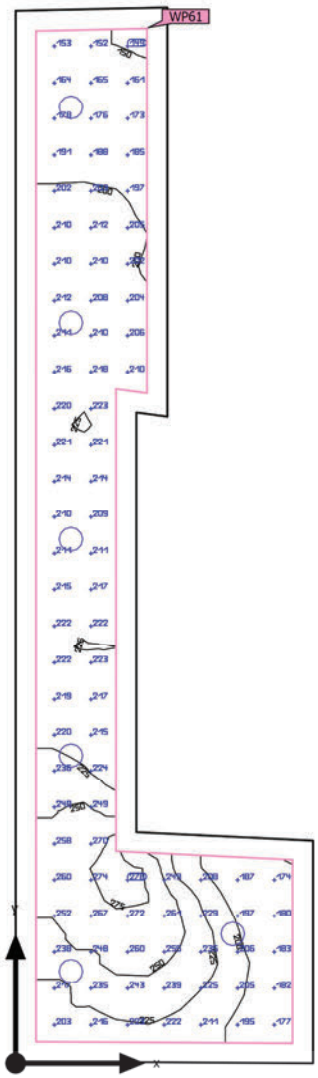


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (375- Distribuidor_2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	146 lx (≥ 100 lx) ✓	104 lx	168 lx	0.71 (≥ 0.40) ✓	0.62	WP80

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 375. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen



Base	17.27 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.295 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 375. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	215 lx	≥ 100 lx	✓	WP61
	g_1	0.68	≥ 0.40	✓	WP61
	Potencia específica de conexión	5.04 W/m²	–		
		2.35 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	66.7 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.51 W/m²	–		
		1.63 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 10.362 m x 2.913 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

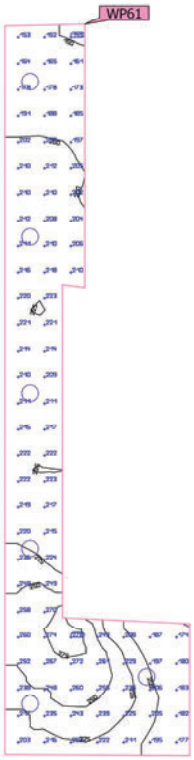
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 375. Distribuidor (Escena de luz 1)

Plano útil (375. Distribuidor)

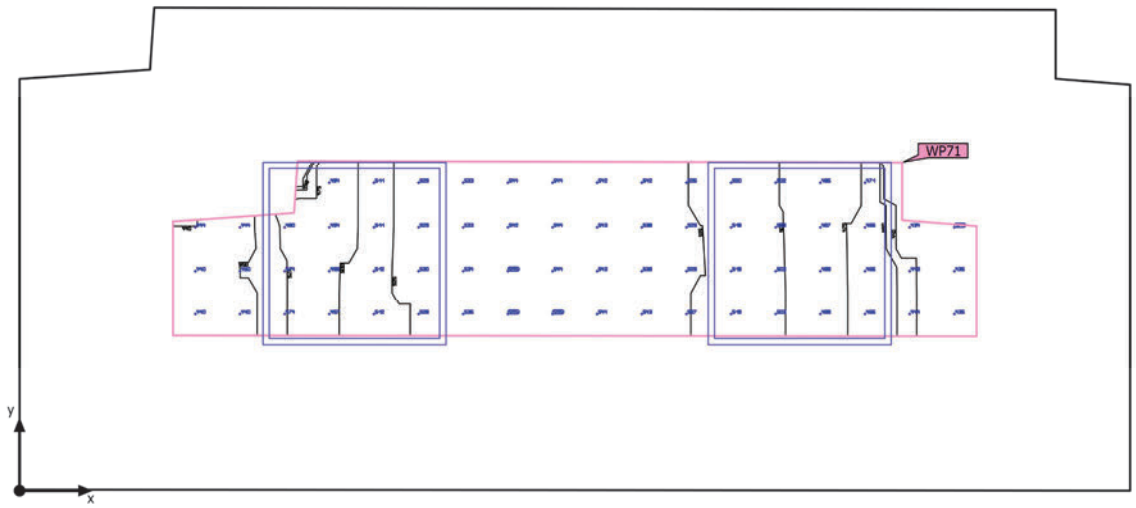


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (375. Distribuidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	215 lx (≥ 100 lx) ✓	146 lx	279 lx	0.68 (≥ 0.40) ✓	0.52	WP61

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 376. Sala videoconferencia (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.53 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 376. Sala videoconferencia (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	504 lx	≥ 500 lx	✓	WP71
	g_1	0.86	≥ 0.60	✓	WP71
	Potencia específica de conexión	48.14 W/m²	–		
		9.55 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	182 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.94 W/m²	–		
		2.37 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.619 m x 1.572 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

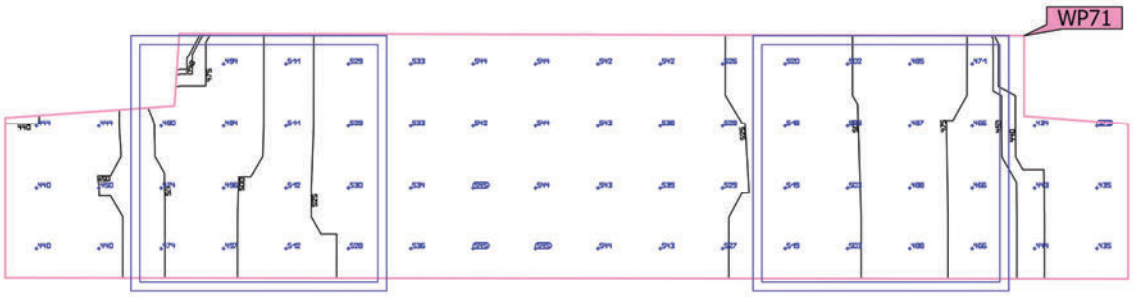
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 376. Sala videoconferencia (Escena de luz 1)

Plano útil (376. Sala videoconferencia)

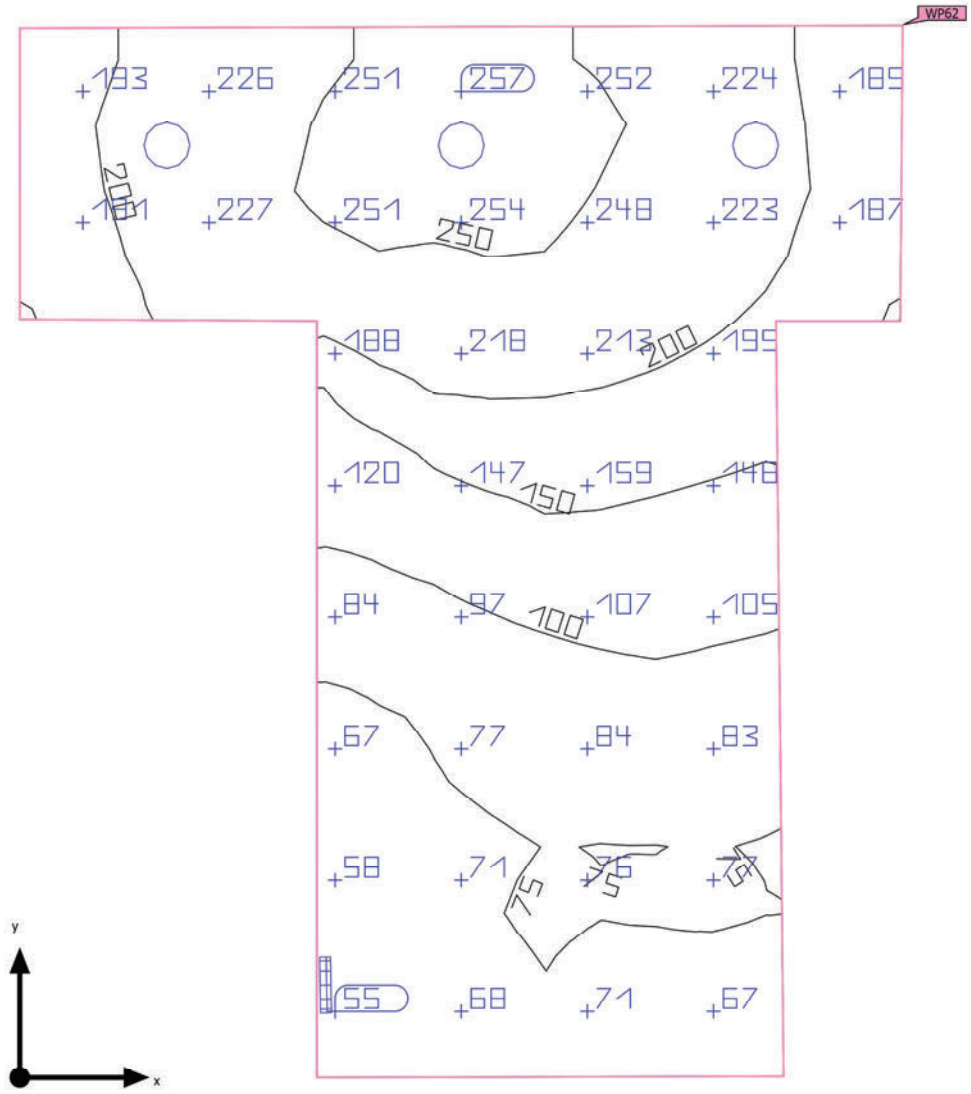


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (376. Sala videoconferencia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	504 lx (≥ 500 lx) ✓	435 lx	546 lx	0.86 (≥ 0.60) ✓	0.80	WP71

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 377. Escalera P1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	15.47 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	2.500 m – 3.295 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 377. Escalera P1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	157 lx	≥ 100 lx	✓	WP62
	g_1	0.35	≥ 0.40	✗	WP62
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	53.1 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.12 W/m²	–		
		1.98 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.450 m x 5.301 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.2 Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras)

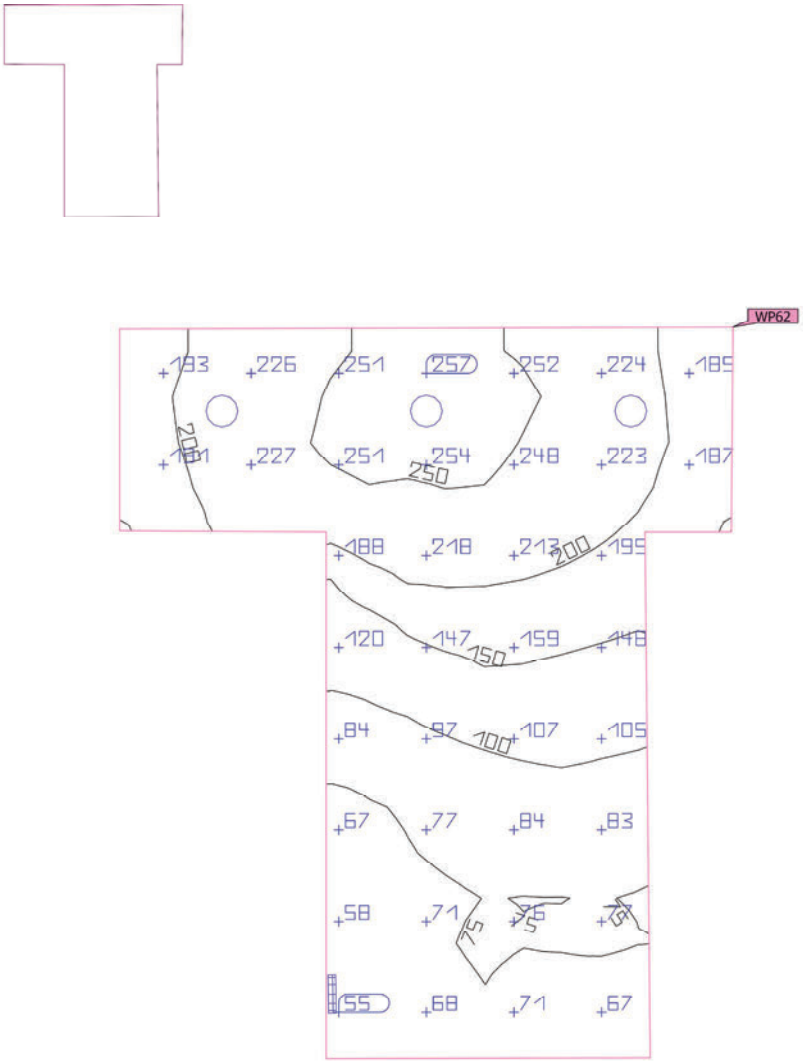
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
1	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	20	18.0 W	1796 lm	99.8 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 377. Escalera P1 (Escena de luz 1)

Plano útil (377. Escalera P1)

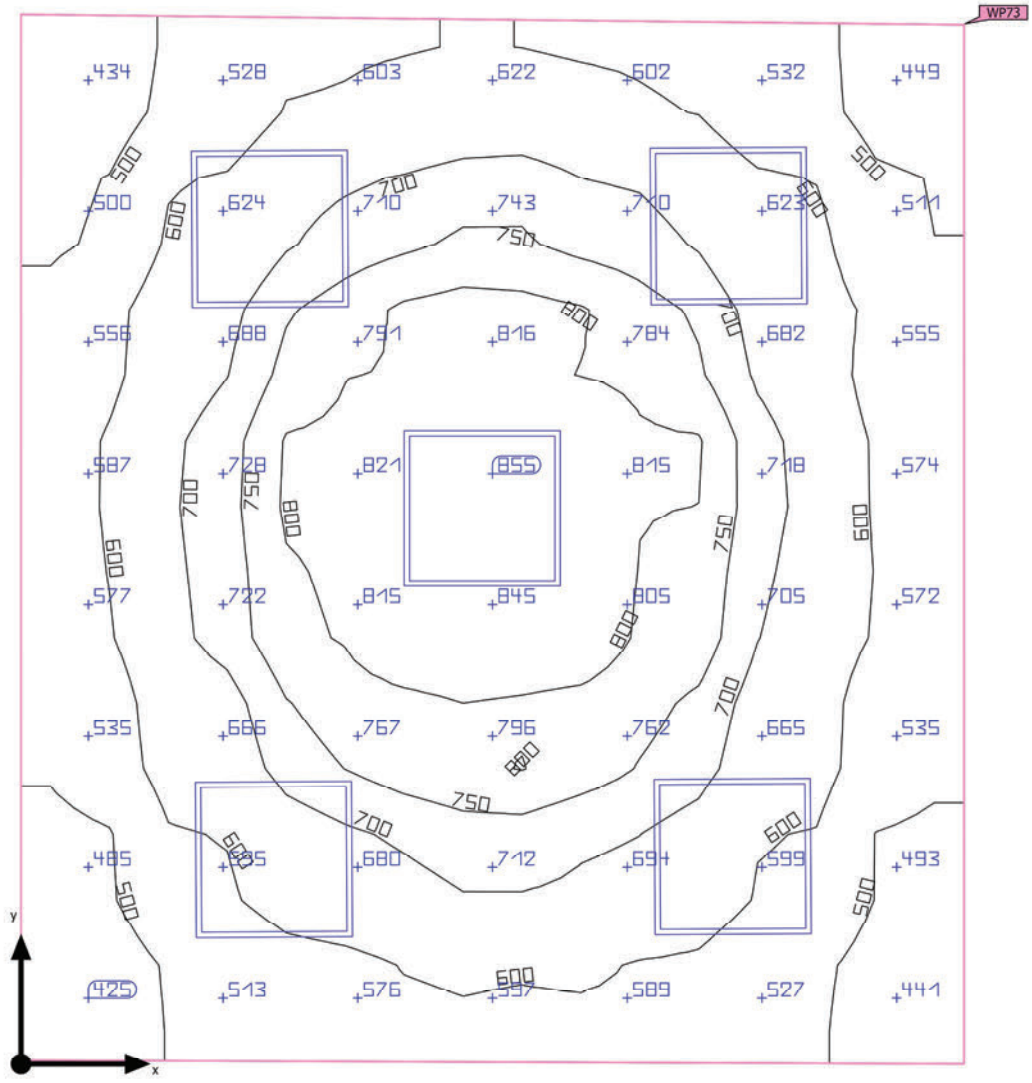


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (377. Escalera P1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	157 lx (≥ 100 lx) ✓	55.1 lx	260 lx	0.35 (≥ 0.40) ✗	0.21	WP62

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.2 Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 378. Letrado (Escena de luz 1)

Resumen



Base	14.36 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 378. Letrado (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	645 lx	≥ 500 lx	✓	WP73
	g_1	0.62	≥ 0.60	✓	WP73
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	454 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.49 W/m²	–		
		1.78 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.015 m x 3.600 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

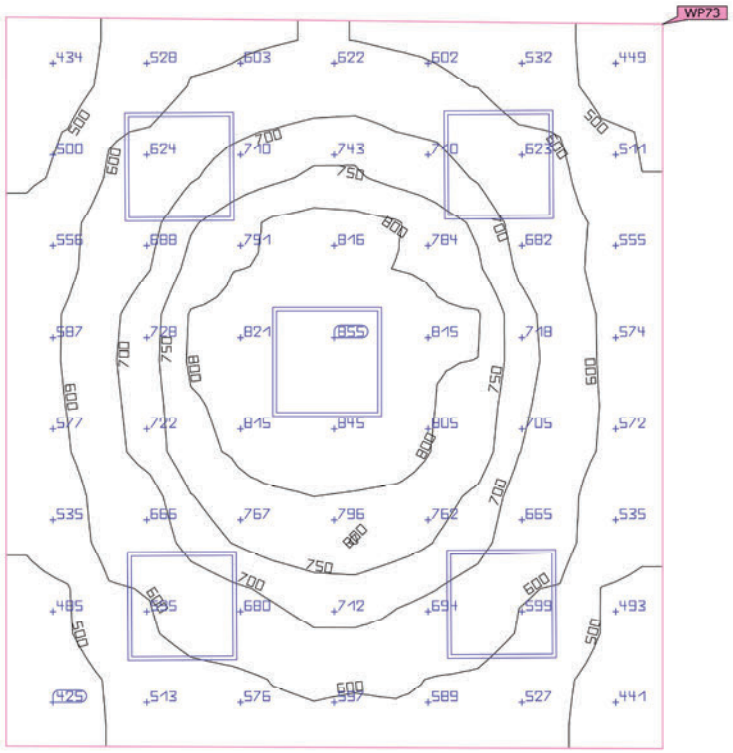
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 378. Letrado (Escena de luz 1)

Plano útil (378. Letrado)

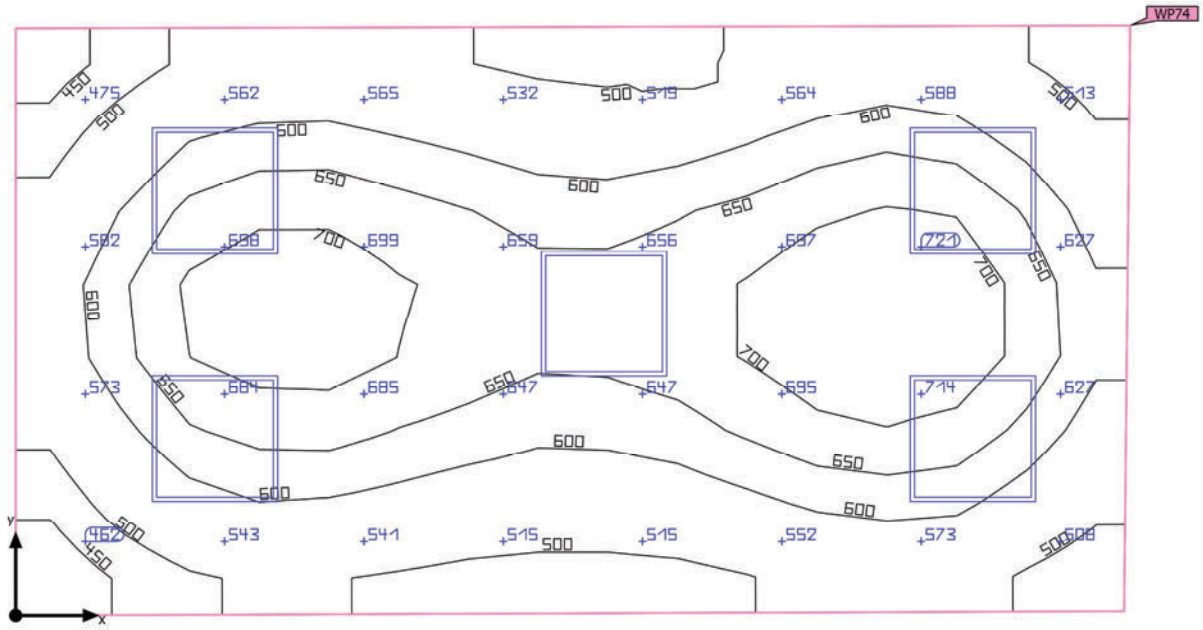


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (378. Letrado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	645 lx (≥ 500 lx) ✓	401 lx	859 lx	0.62 (≥ 0.60) ✓	0.47	WP73

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 379. Juez (Escena de luz 1)

Resumen



Base	14.78 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 379. Juez (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	599 lx	≥ 500 lx	✓	WP74
	g_1	0.68	≥ 0.60	✓	WP74
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	15	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	454 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.16 W/m²	–		
		1.87 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.311 m x 2.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

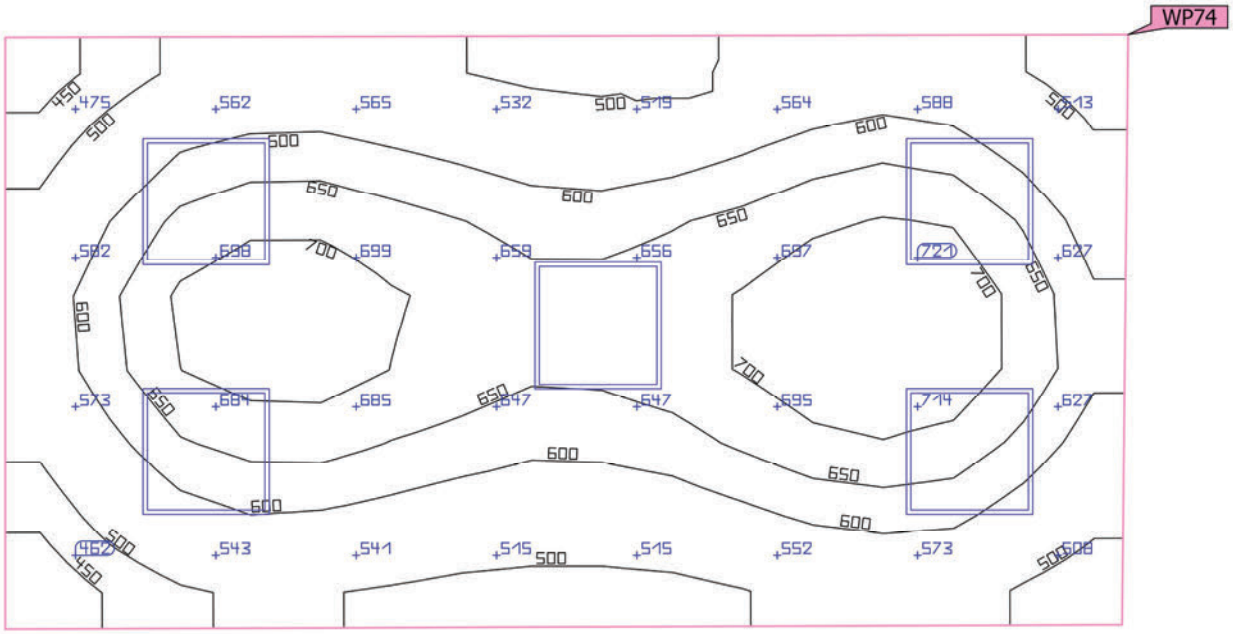
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	15	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 379. Juez (Escena de luz 1)

Plano útil (379. Juez)

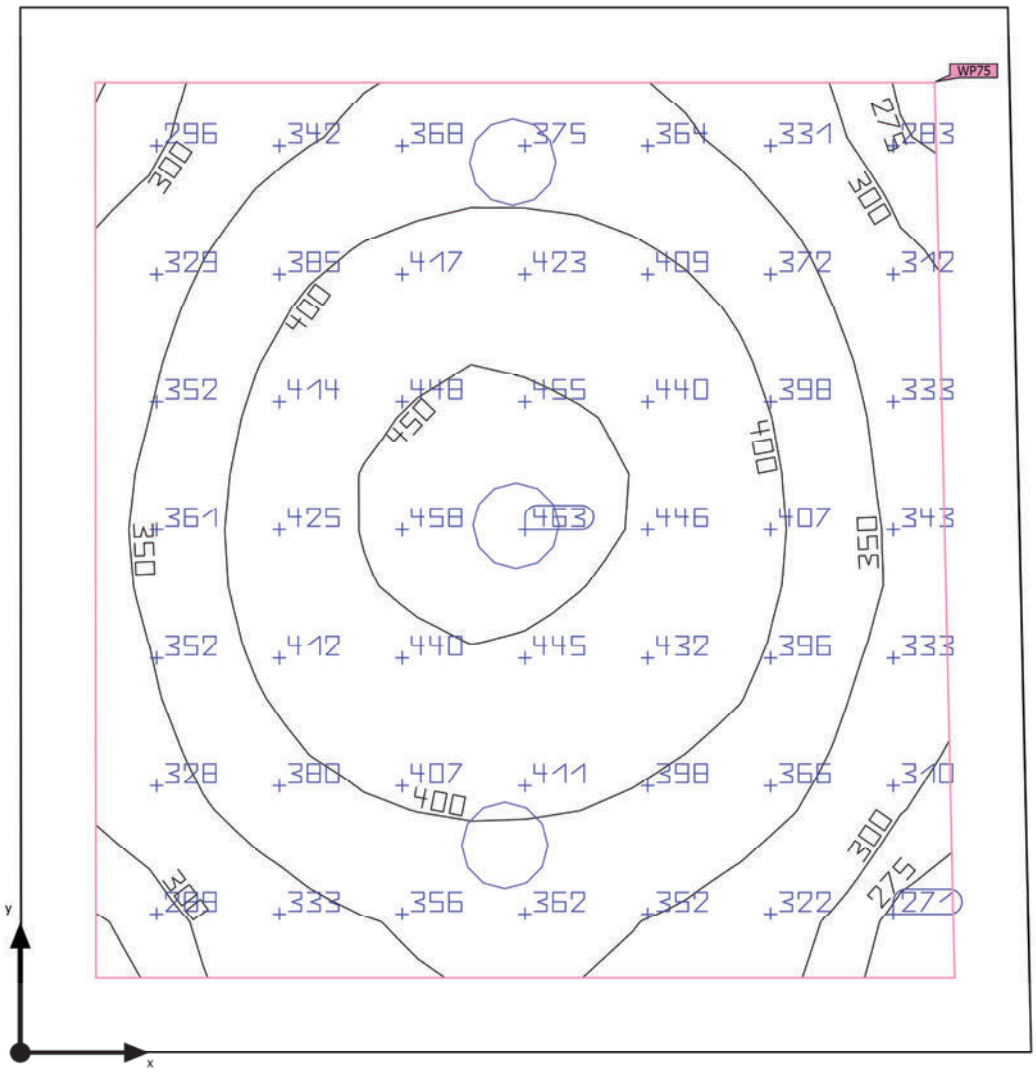


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (379. Juez) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	599 lx (≥ 500 lx) ✓	407 lx	745 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP74

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 380. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.46 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 380. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	377 lx	≥ 300 lx	✓	WP75
	g_1	0.68	≥ 0.40	✓	WP75
	Potencia específica de conexión	5.57 W/m²	–		
		1.48 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	68.2 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.06 W/m²	–		
		1.08 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.700 m x 2.797 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

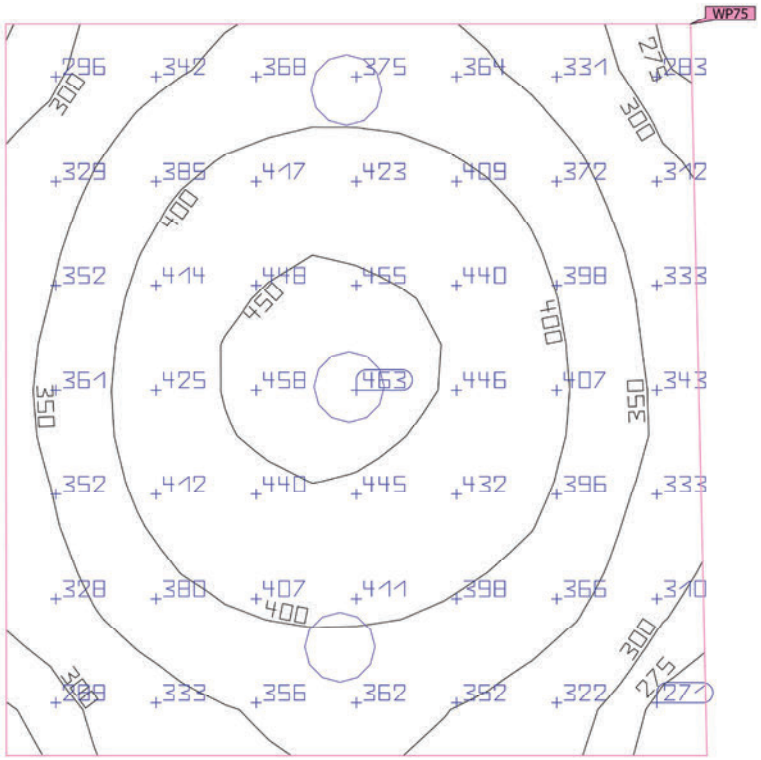
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 380. Archivo (Escena de luz 1)

Plano útil (380. Archivo)

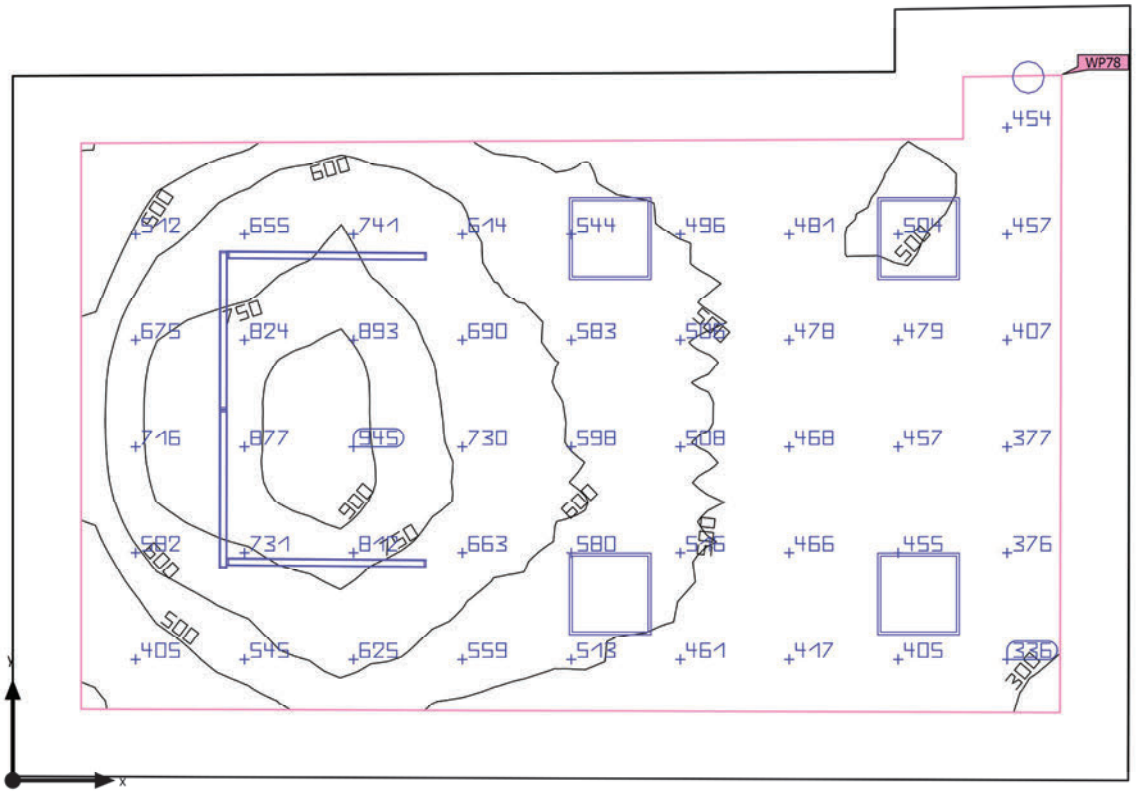


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (380. Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	377 lx (≥ 300 lx) ✓	255 lx	464 lx	0.68 (≥ 0.40) ✓	0.55	WP75

Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 381. Sala de vistas (Escena de luz 1)

Resumen



Base	43.04 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	2.820 m – 3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 381. Sala de vistas (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	560 lx	≥ 500 lx	✓	WP78
	g_1	0.49	≥ 0.60	✗	WP78
	Potencia específica de conexión	8.87 W/m²	–		
		1.58 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	516 kWh/a	máx. 1550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.23 W/m²	–		
		1.11 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.683 m x 8.169 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (5.26.5 Salas de conferencias y reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	16	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 381. Sala de vistas (Escena de luz 1)

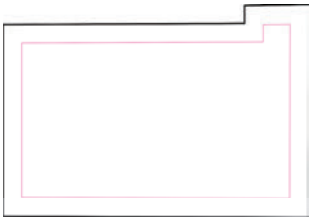
Resumen

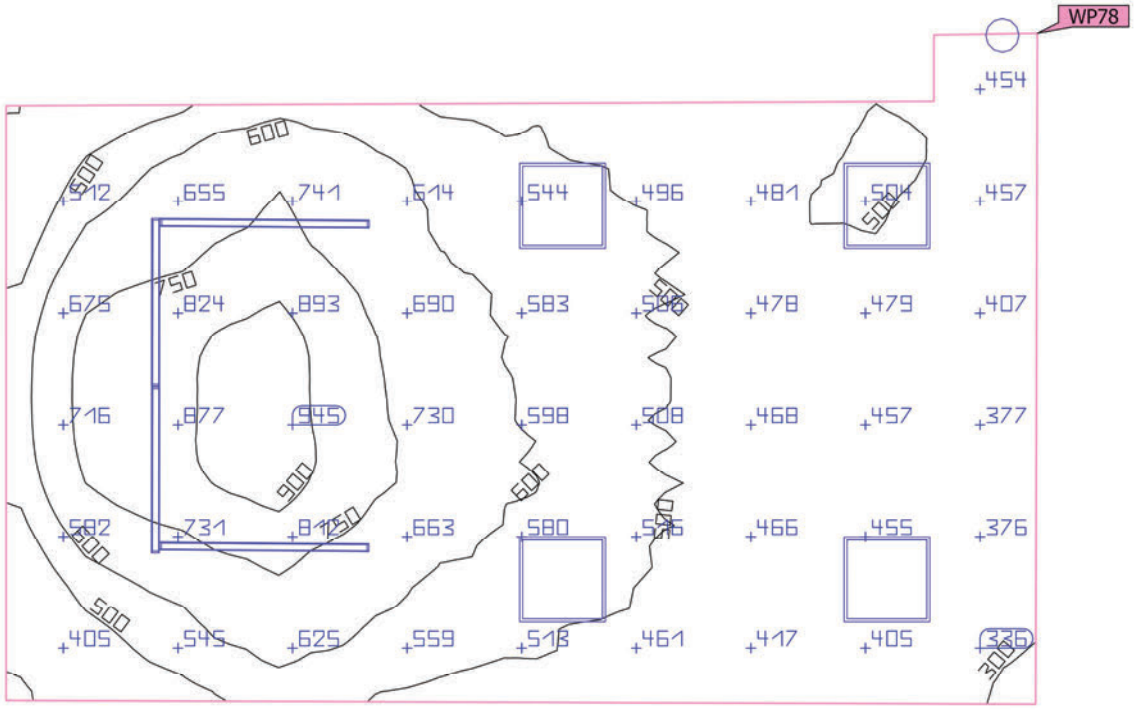
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 5 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	35.0 W	3249 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 381. Sala de vistas (Escena de luz 1)

Plano útil (381. Sala de vistas)



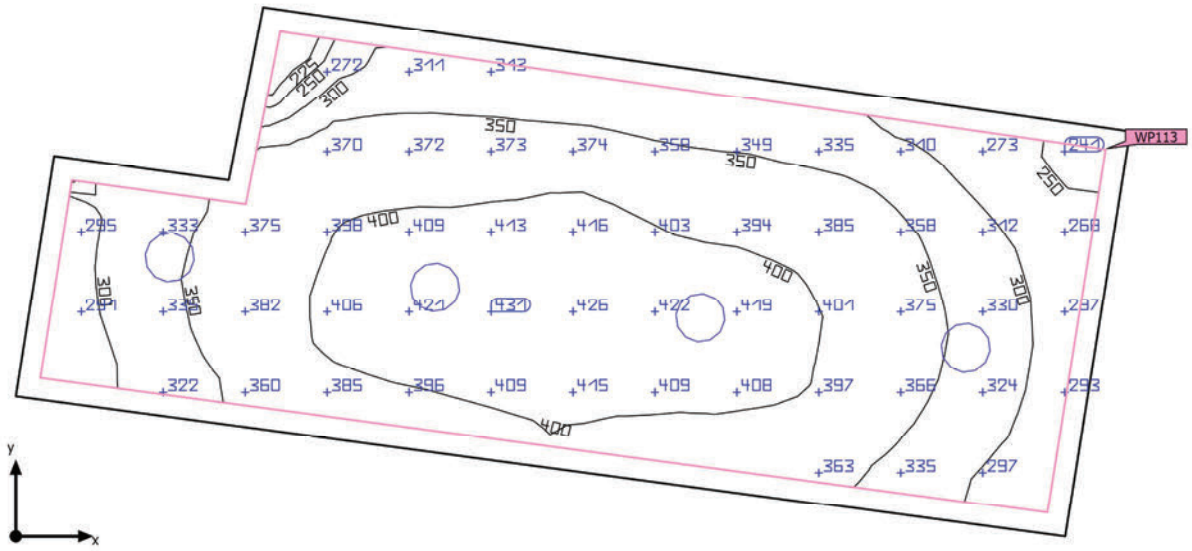


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (381. Sala de vistas) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	560 lx (≥ 500 lx) ✓	276 lx	972 lx	0.49 (≥ 0.60) ✗	0.28	WP78

Perfil de uso: Oficinas (5.26.5 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 407. ICM (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.95 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.100 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 407. ICM (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	361 lx	≥ 300 lx	✓	WP113
	g_1	0.57	≥ 0.60	✗	WP113
	Potencia específica de conexión	5.30 W/m²	–		
		1.47 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	77.8 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.51 W/m²	–		
		1.25 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.006 m x 1.962 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

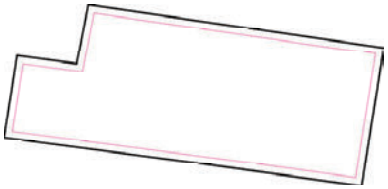
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

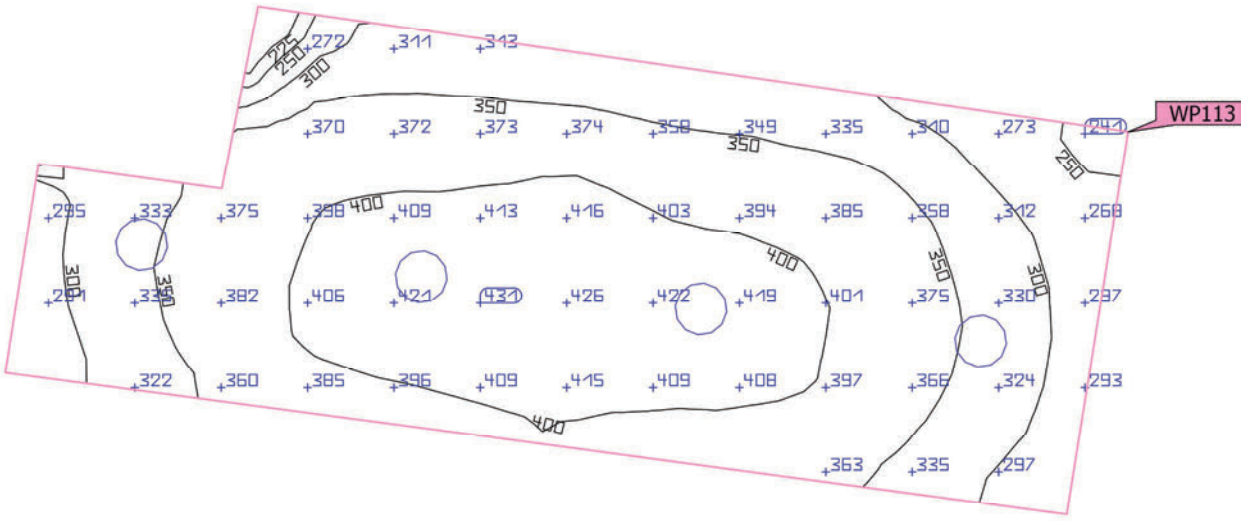
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 407. ICM (Escena de luz 1)

Plano útil (407. ICM)



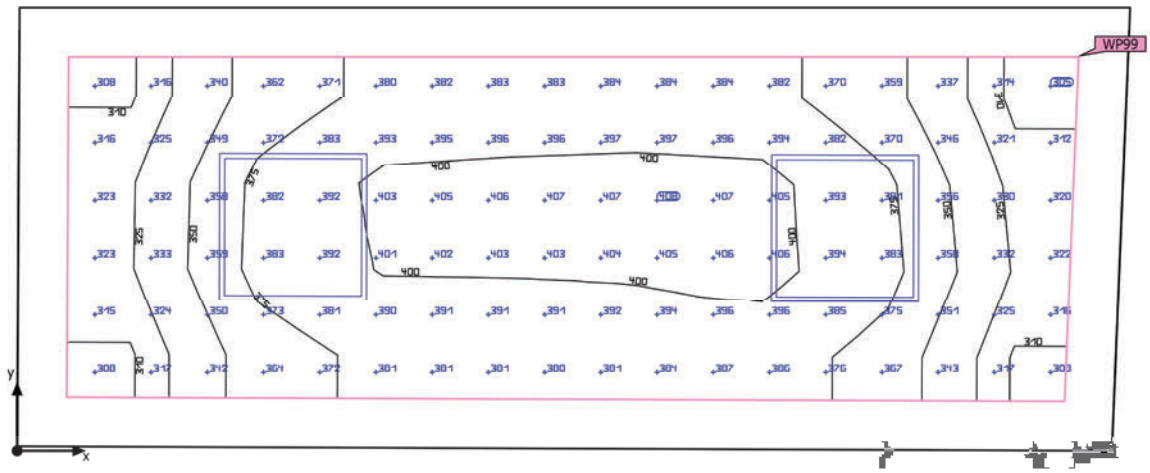


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (407. ICM) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.100 m	361 lx (≥ 300 lx) ✓	205 lx	432 lx	0.57 (≥ 0.60) ✗	0.47	WP113

Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas para el personal (5.38.2 Zonas de descanso de los empleados)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 422. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.00 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 422. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	369 lx	≥ 300 lx	✓	WP99
	g_1	0.83	≥ 0.40	✓	WP99
	Potencia específica de conexión	11.66 W/m²	–		
		3.16 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	149 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.25 W/m²	–		
		2.24 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.502 m x 1.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

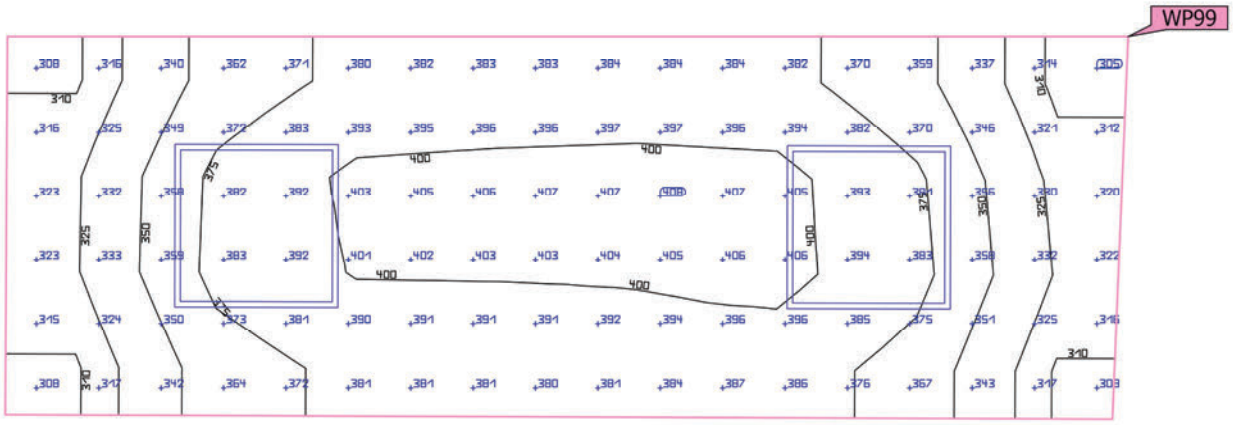
Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 422. Archivo (Escena de luz 1)

Plano útil (422. Archivo)

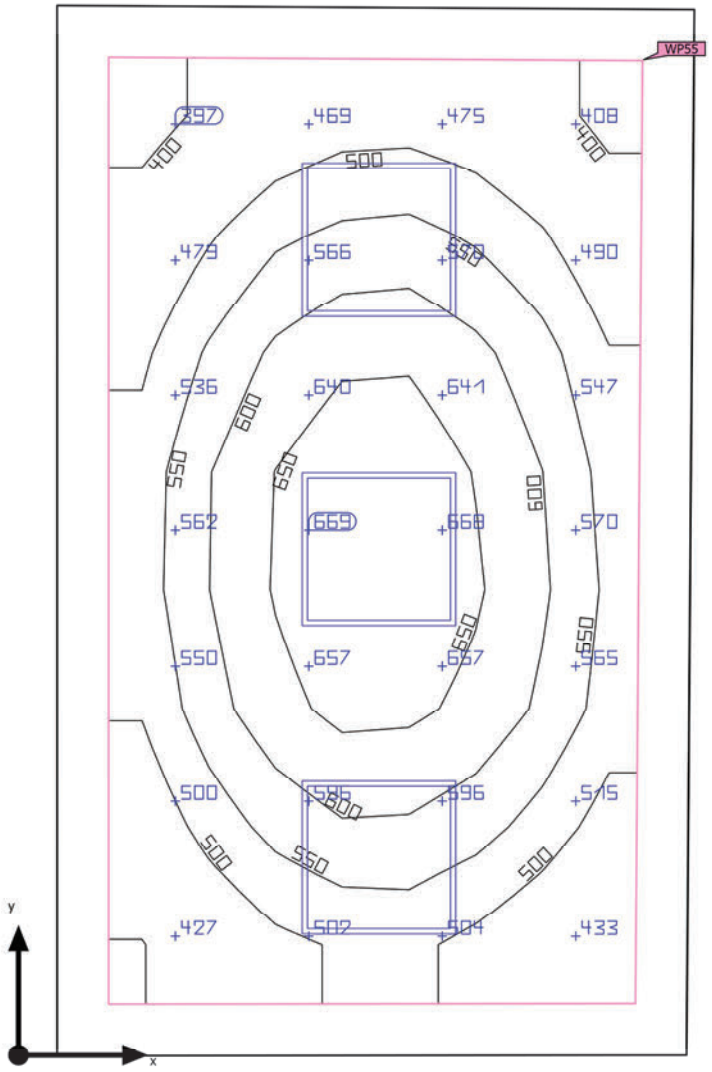


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (422. Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	369 lx (≥ 300 lx) ✓	305 lx	407 lx	0.83 (≥ 0.40) ✓	0.75	WP99

Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 423. Forense (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.03 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 423. Forense (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	544 lx	≥ 300 lx	✓	WP55
	g_1	0.68	≥ 0.40	✓	WP55
	Potencia específica de conexión	13.06 W/m²	–		
		2.40 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	223 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.87 W/m²	–		
		1.81 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.088 m x 2.475 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

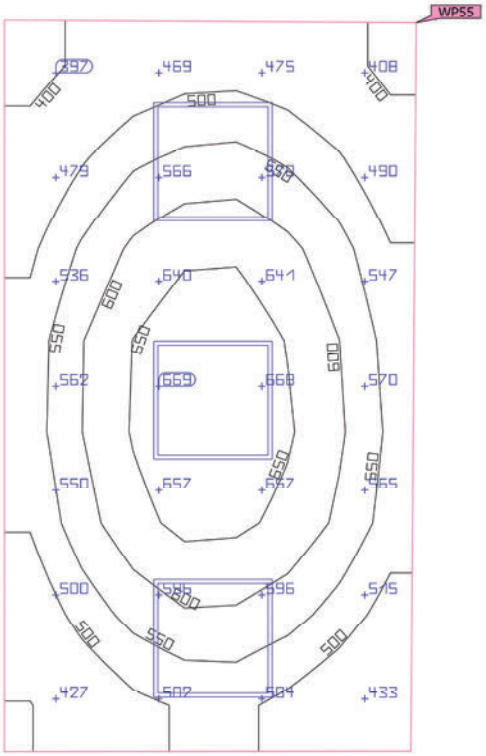
Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 423. Forense (Escena de luz 1)

Plano útil (423. Forense)



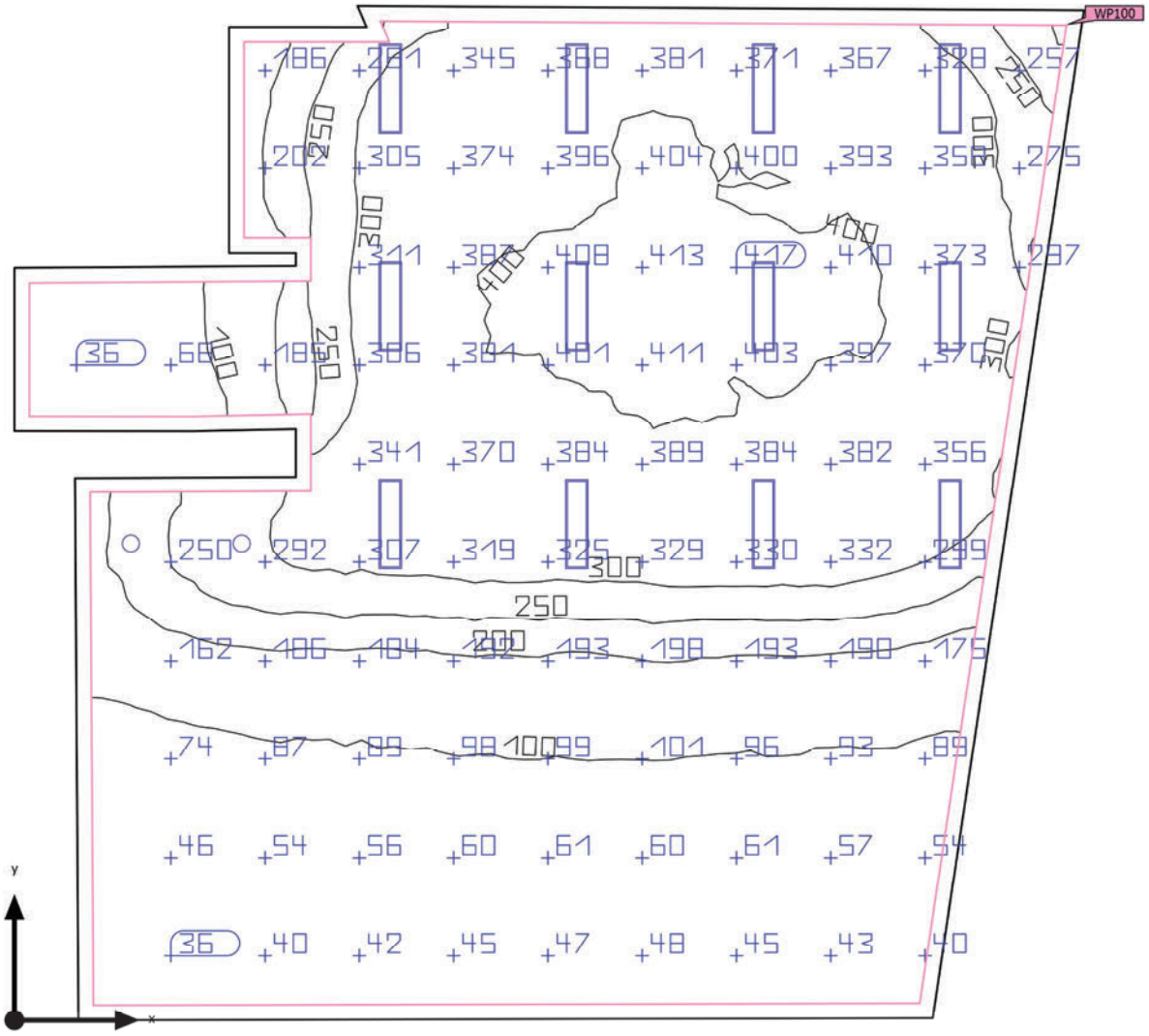
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (423. Forense) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	544 lx (≥ 300 lx) ✓	369 lx	686 lx	0.68 (≥ 0.40) ✓	0.54	WP55

Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 424. Hall (Escena de luz 1)

Resumen



Base	159.52 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m – 3.295 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 424. Hall (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	234 lx	≥ 100 lx	✓	WP100
	g_1	0.13	≥ 0.40	✗	WP100
	Potencia específica de conexión	2.82 W/m²	–		
		1.21 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	19	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	458 kWh/a	máx. 5600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.61 W/m²	–		
		1.11 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 13.519 m x 14.234 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

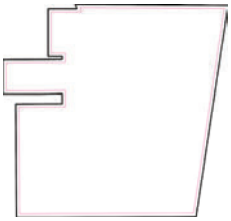
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

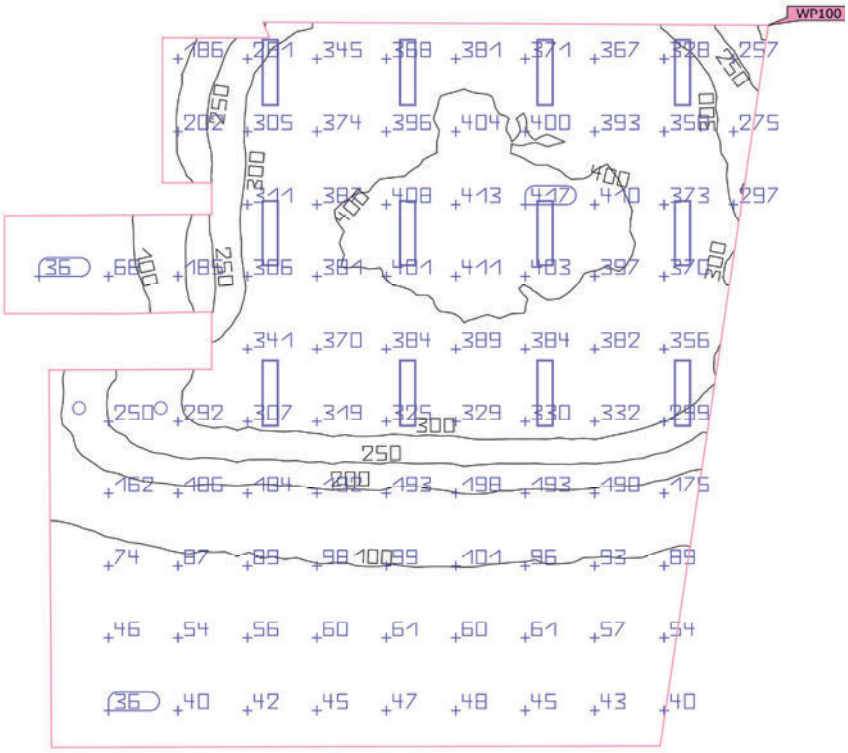
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
12	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED R 4K CLD-D-D	840 LED Panel R - UGR<19 - CRI>90	19	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 424. Hall (Escena de luz 1)

Plano útil (424. Hall)



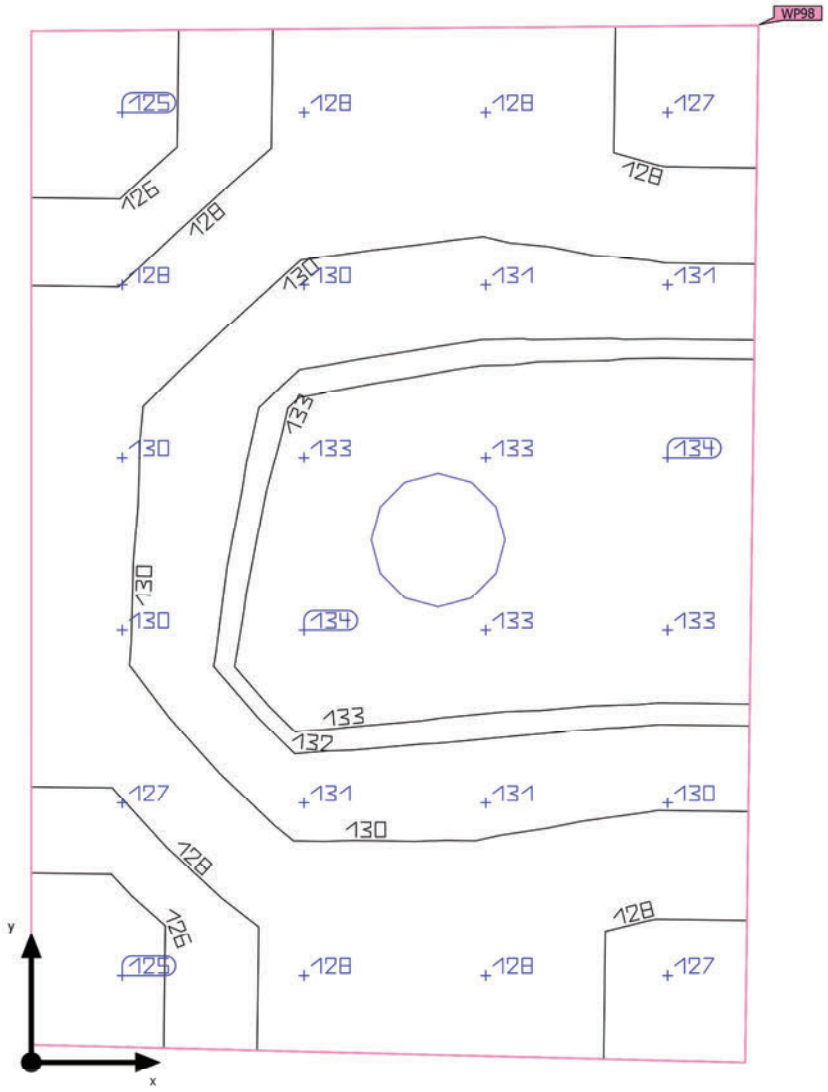


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (424. Hall) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	234 lx (≥ 100 lx) ✓	30.5 lx	425 lx	0.13 (≥ 0.40) ✗	0.072	WP100

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 428. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	2.19 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 428. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	130 lx	≥ 100 lx	✓	WP98
	g_1	0.96	≥ 0.40	✓	WP98
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo[2]	Consumo	11.1 kWh/a	máx. 100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.62 W/m²	–		
		3.56 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.786 m x 1.250 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

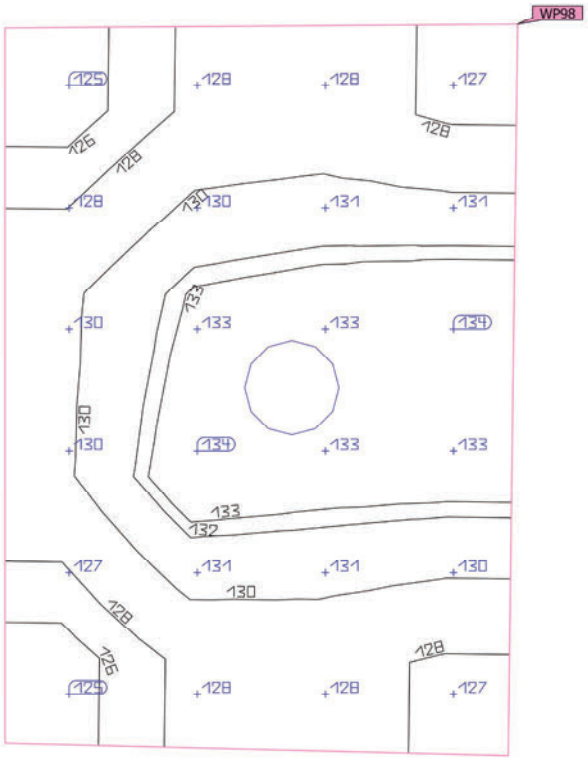
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 428. Vestíbulo (Escena de luz 1)

Plano útil (428. Vestíbulo)

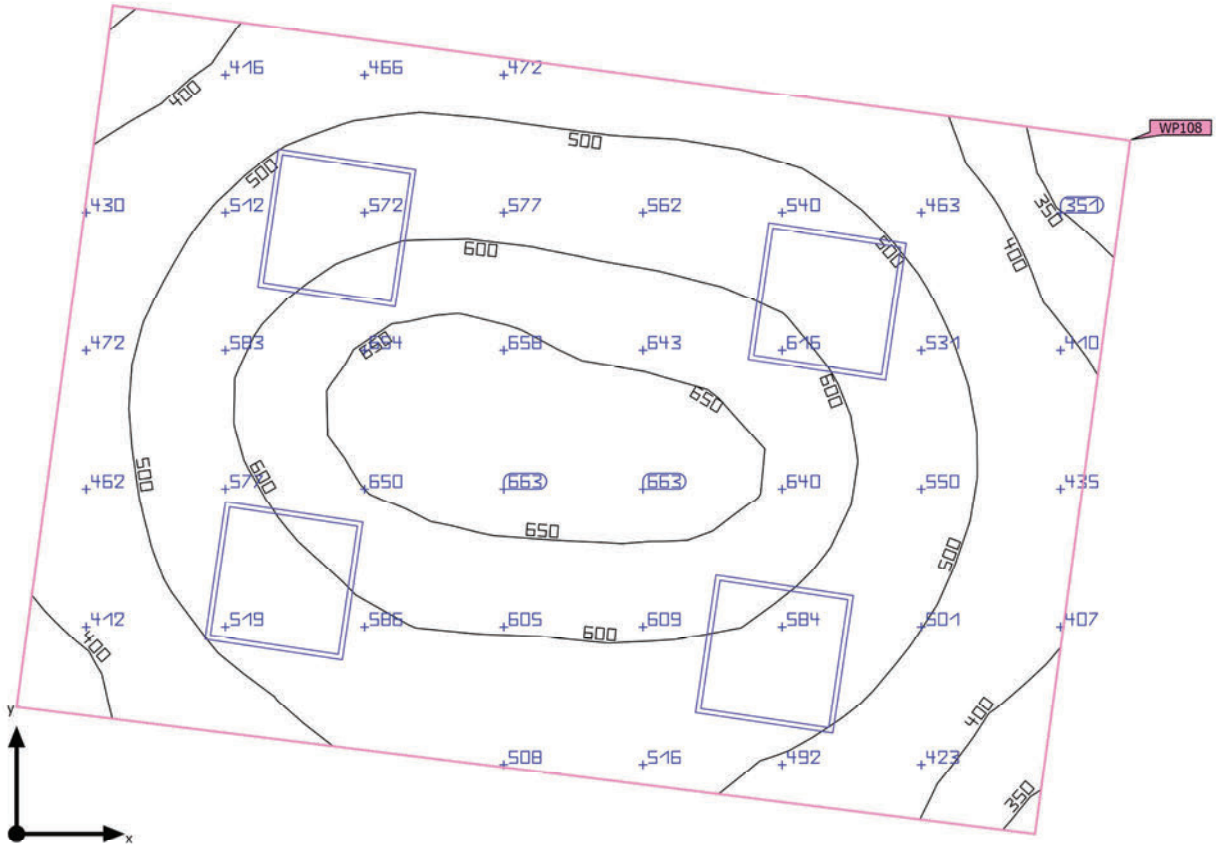


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (428. Vestíbulo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	130 lx (≥ 100 lx) ✓	125 lx	133 lx	0.96 (≥ 0.40) ✓	0.94	WP98

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 429. Forense (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.33 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 429. Forense (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	533 lx	≥ 500 lx	✓	WP108
	g_1	0.59	≥ 0.60	✗	WP108
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.90 W/m²	–		
		1.86 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.060 m x 4.405 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

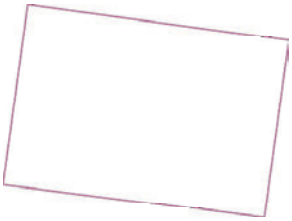
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

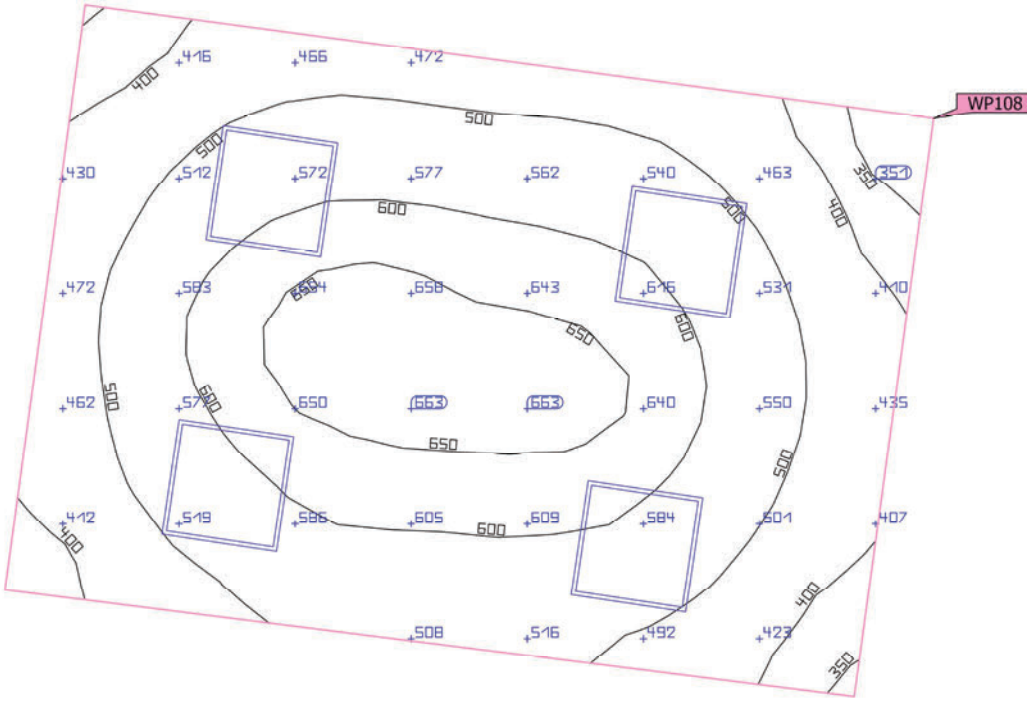
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · 429. Forense (Escena de luz 1)

Plano útil (429. Forense)



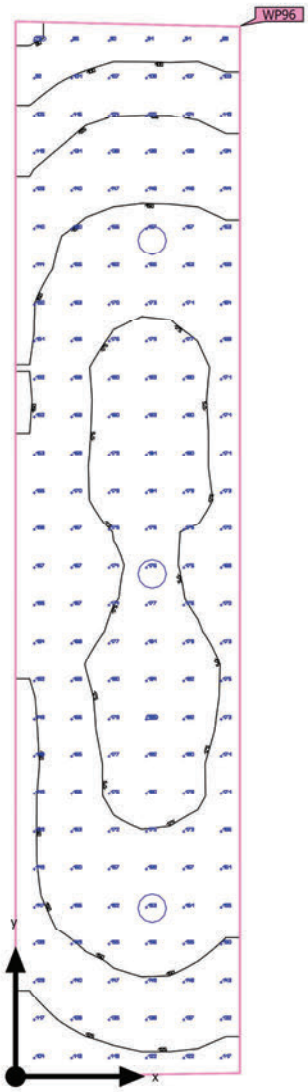


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (429. Forense) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	533 lx (≥ 500 lx) ✓	316 lx	669 lx	0.59 (≥ 0.60) ✗	0.47	WP108

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · Pasillo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	15.79 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	2.820 m
Altura de montaje	2.965 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · Pasillo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	154 lx	≥ 100 lx	✓	WP96
	g_1	0.50	≥ 0.40	✓	WP96
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	33.3 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	1.92 W/m²	–		
		1.24 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.646 m x 1.834 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

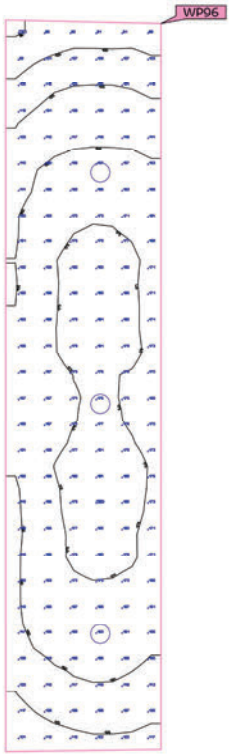
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) P0 · Pasillo (Escena de luz 1)

Plano útil (Pasillo)

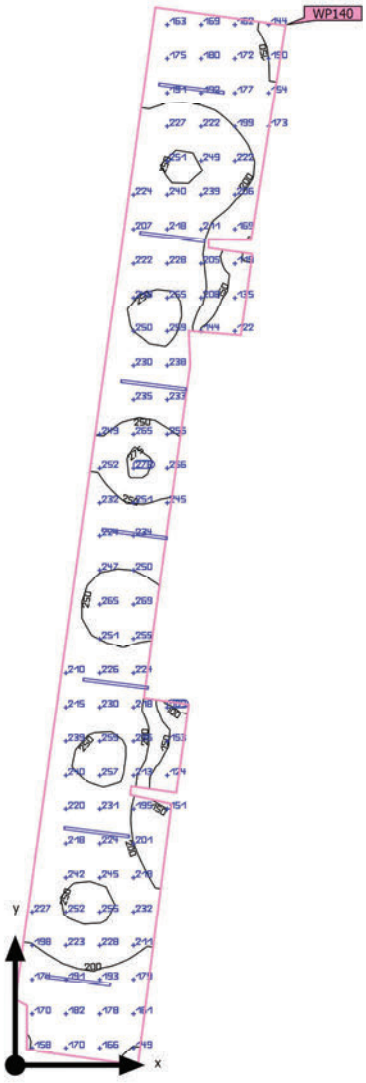


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Pasillo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	154 lx (≥ 100 lx) ✓	77.5 lx	184 lx	0.50 (≥ 0.40) ✓	0.42	WP96

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 75. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen



Base	36.60 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 75. Distribuidor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	214 lx	≥ 100 lx	✓	WP140
	g_1	0.46	≥ 0.40	✓	WP140
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	216 kWh/a	máx. 1300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.36 W/m²	–		
		2.50 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 18.537 m x 2.315 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

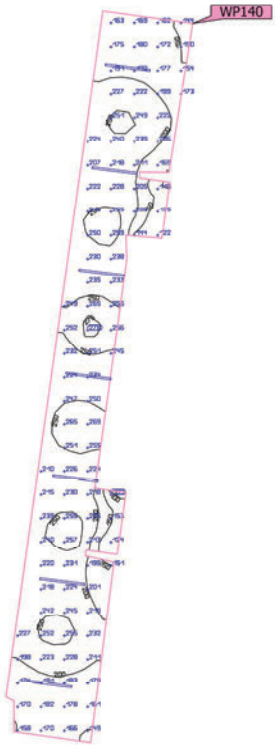
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 75. Distribuidor (Escena de luz 1)

Plano útil (75. Distribuidor)

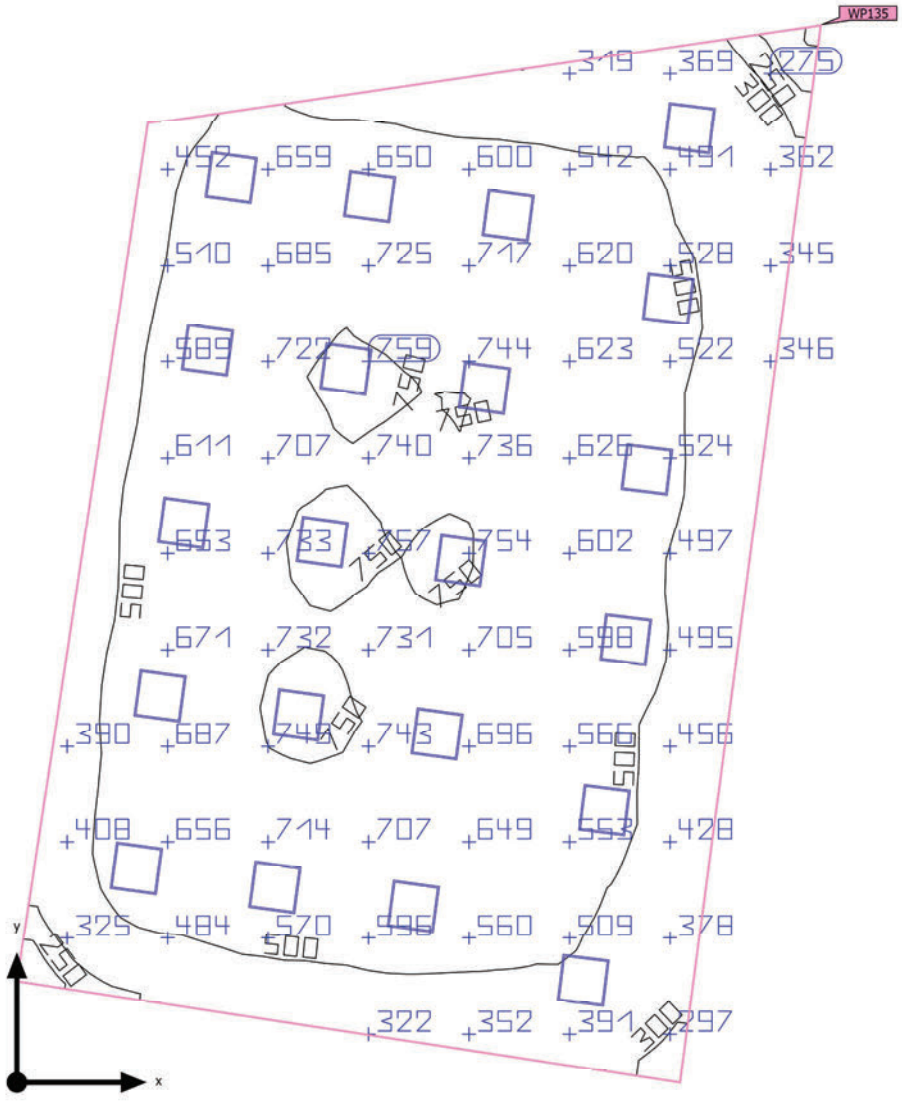


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (75. Distribuidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	214 lx (≥ 100 lx) ✓	98.2 lx	277 lx	0.46 (≥ 0.40) ✓	0.35	WP140

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 76. Secretaría juzgado (Escena de luz 1)

Resumen



Base	106.56 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	2.820 m – 3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 76. Secretaría juzgado (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	575 lx	≥ 500 lx	✓	WP135
	g_1	0.34	≥ 0.60	✗	WP135
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	18	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	1906 kWh/a	máx. 3750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.50 W/m²	–		
		1.13 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.647 m x 13.771 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

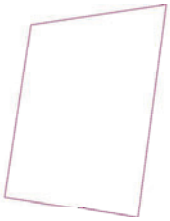
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

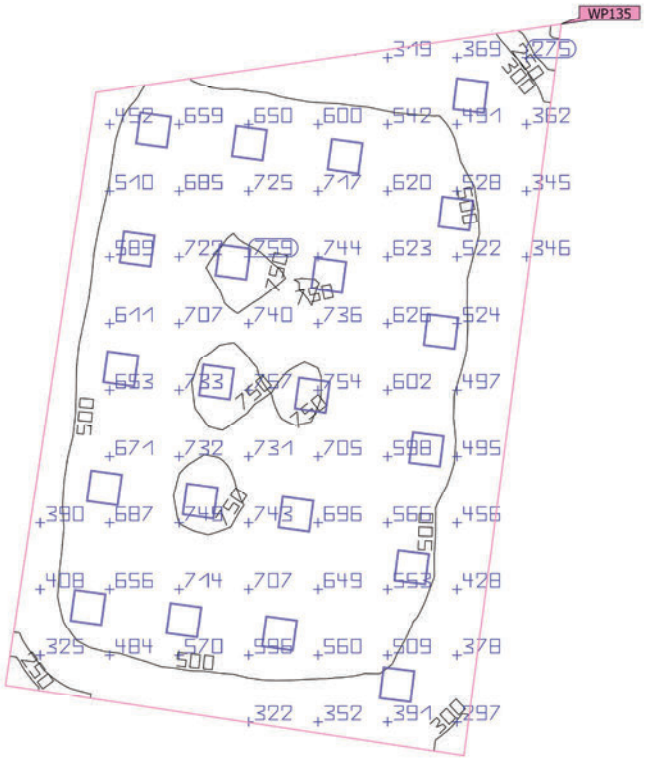
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
21	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	18	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 76. Secretaría juzgado (Escena de luz 1)

Plano útil (76. Secretaría juzgado)



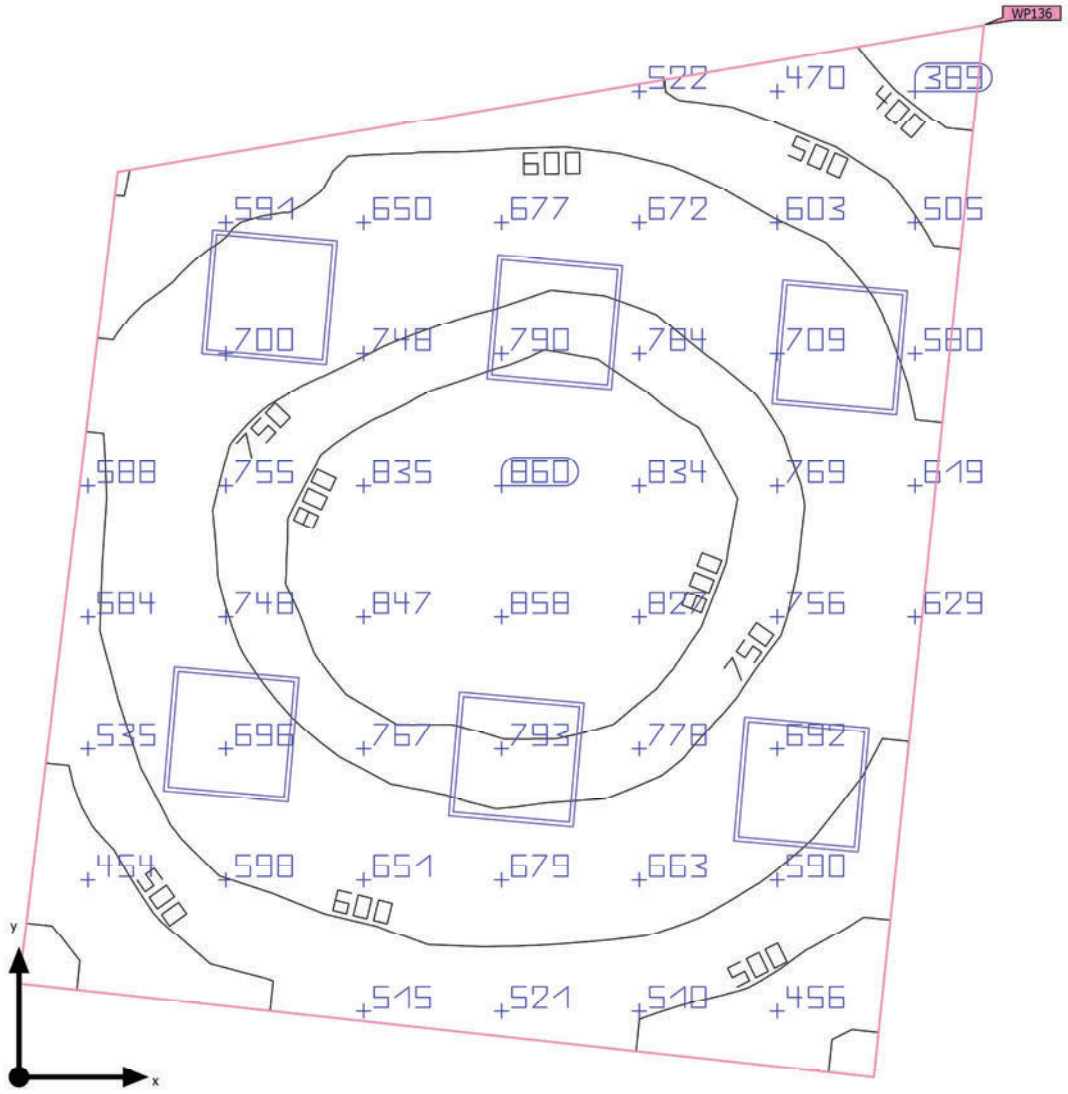


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (76. Secretaría juzgado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	575 lx (≥ 500 lx) ✓	196 lx	772 lx	0.34 (≥ 0.60) ✗	0.25	WP135

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 77. Letrado (Escena de luz 1)

Resumen



Base	18.21 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 77. Letrado (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	664 lx	≥ 500 lx	✓	WP136
	g_1	0.51	≥ 0.60	✗	WP136
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	15	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	545 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.87 W/m²	–		
		1.64 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.102 m x 5.054 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

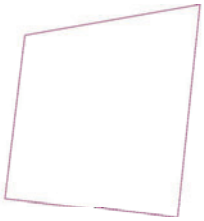
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

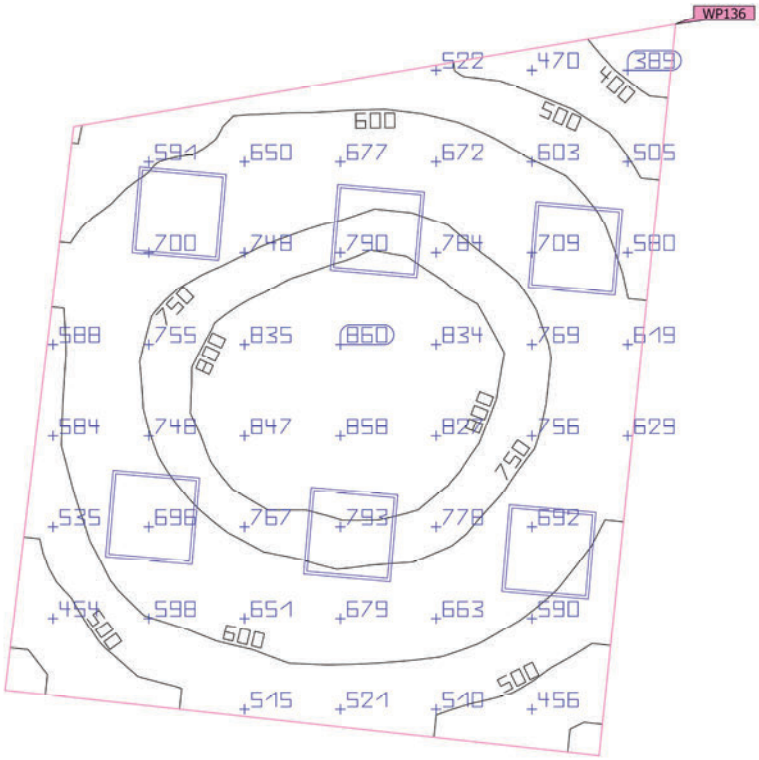
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	15	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 77. Letrado (Escena de luz 1)

Plano útil (77. Letrado)



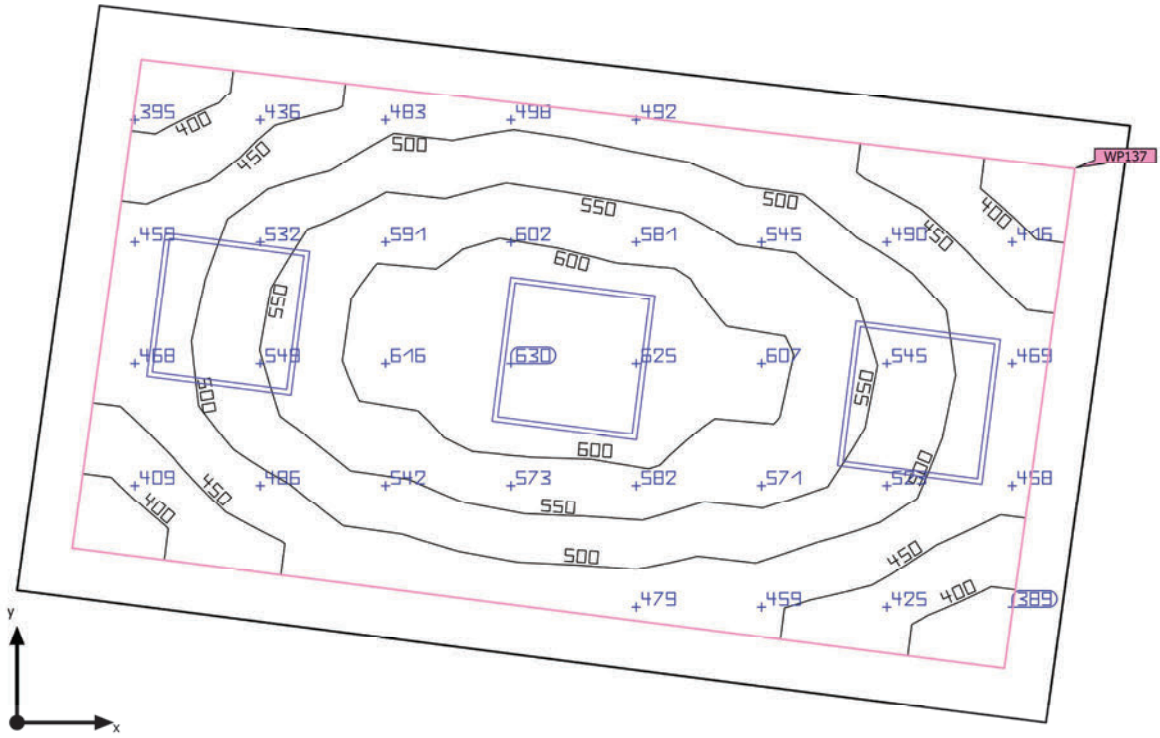


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (77. Letrado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	664 lx (≥ 500 lx) ✓	338 lx	869 lx	0.51 (≥ 0.60) ✗	0.39	WP136

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 78. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.40 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 78. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	516 lx	≥ 500 lx	✓	WP137
	g_1	0.72	≥ 0.60	✓	WP137
	Potencia específica de conexión	12.56 W/m²	–		
		2.43 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	272 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.51 W/m²	–		
		1.84 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.280 m x 2.471 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

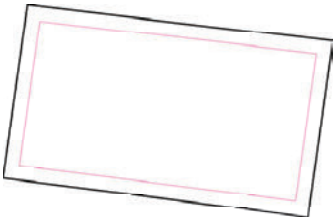
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

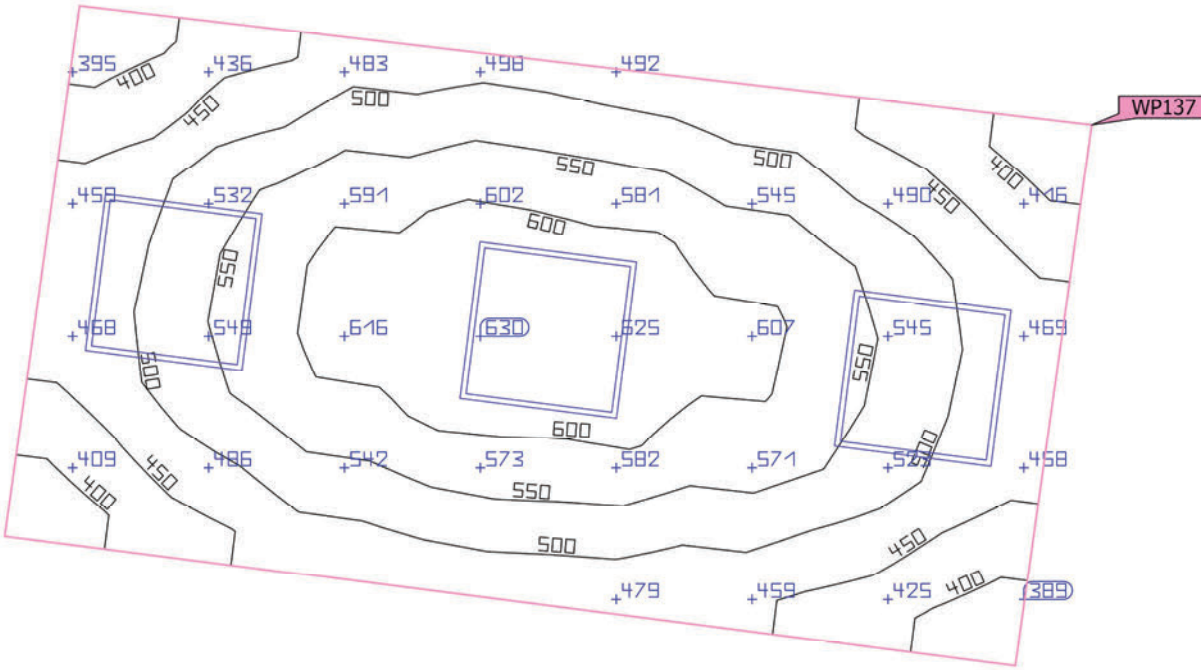
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 78. Archivo (Escena de luz 1)

Plano útil (78. Archivo)



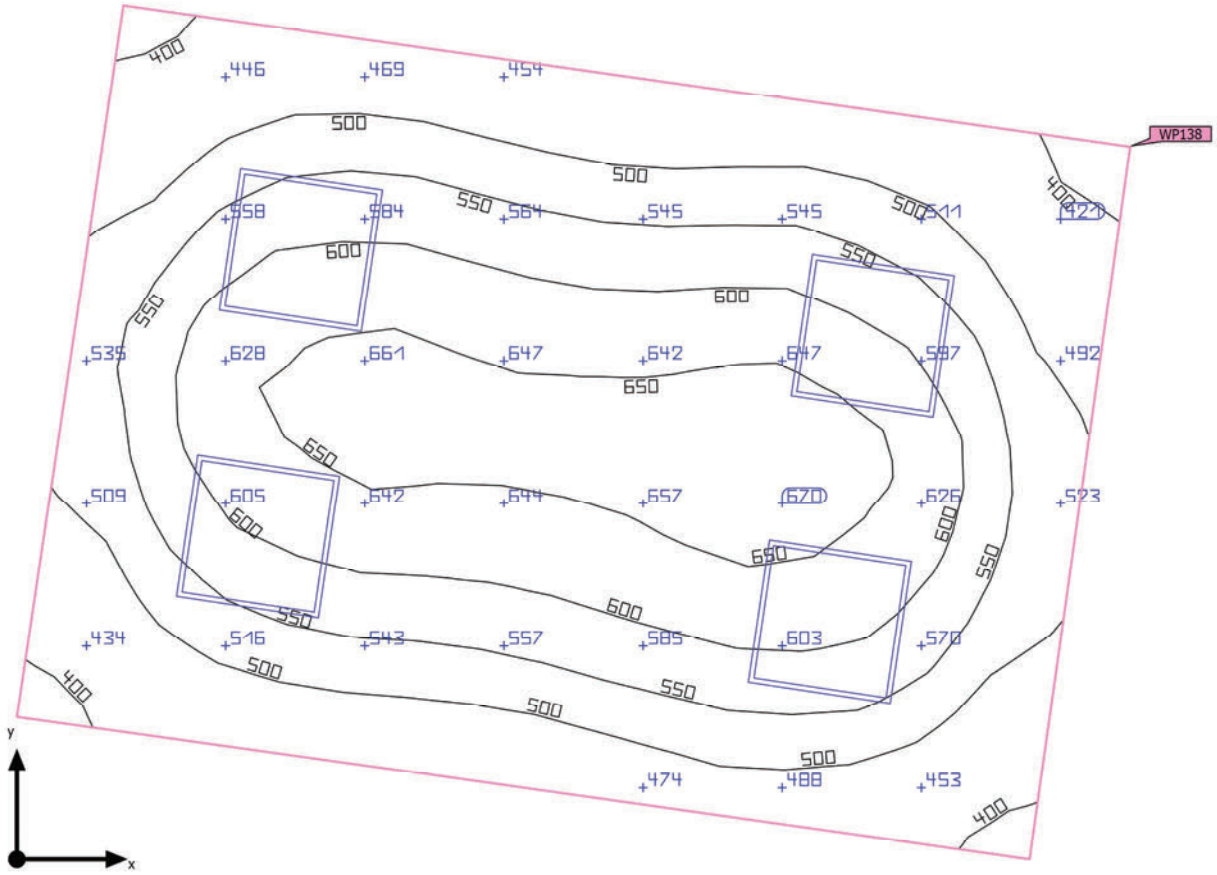


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (78. Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	516 lx (≥ 500 lx) ✓	370 lx	632 lx	0.72 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP137

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 79. Sala conciliación (Escena de luz 1)

Resumen



Base	12.69 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 79. Sala conciliación (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	552 lx	≥ 500 lx	✓	WP138
	g_1	0.69	≥ 0.60	✓	WP138
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.40 W/m²	–		
		1.88 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.250 m x 2.995 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

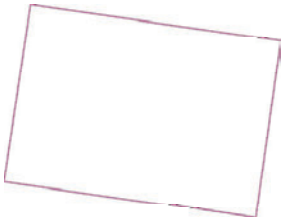
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

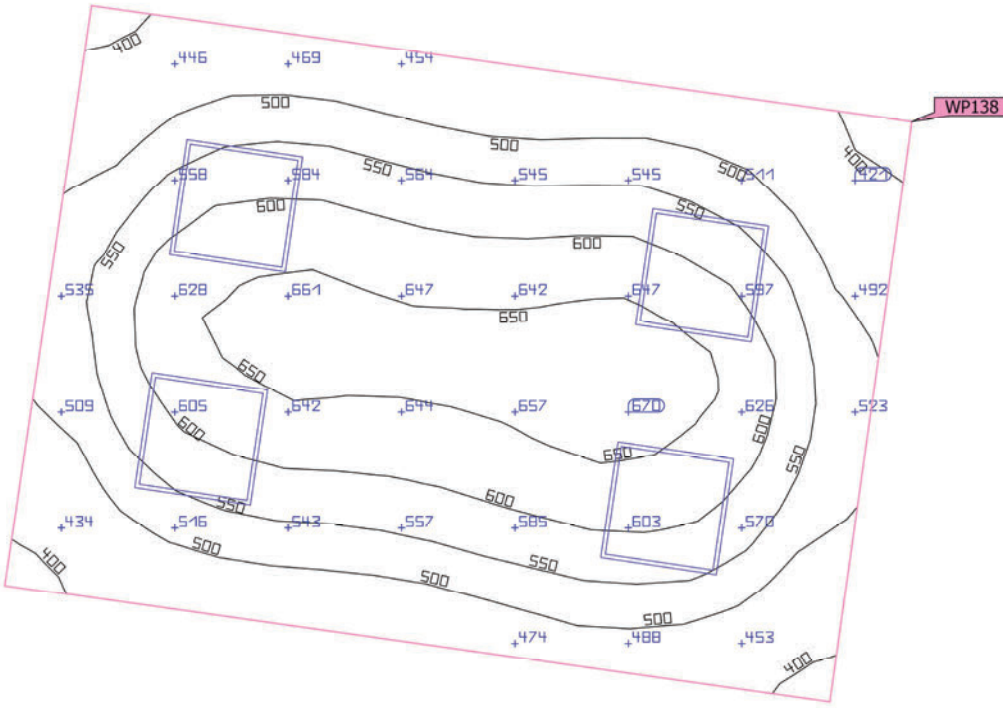
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 79. Sala conciliación (Escena de luz 1)

Plano útil (79. Sala conciliación)



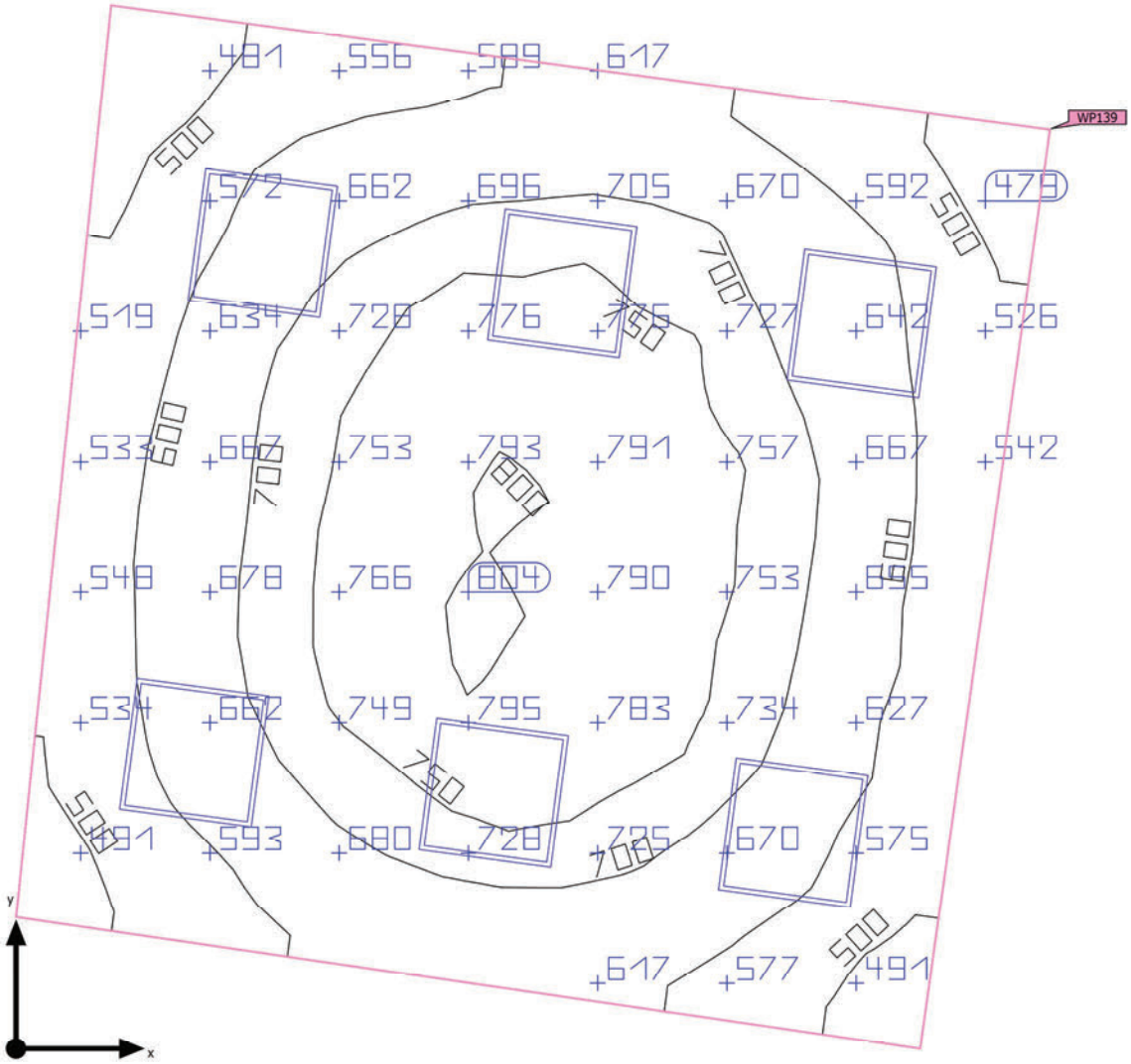


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (79. Sala conciliación) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	552 lx (≥ 500 lx) ✓	380 lx	672 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.57	WP138

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 80. Juez (Escena de luz 1)

Resumen



Base	17.32 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 80. Juez (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	655 lx	≥ 500 lx	✓	WP139
	g_1	0.63	≥ 0.60	✓	WP139
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	545 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.43 W/m²	–		
		1.75 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.250 m x 4.173 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

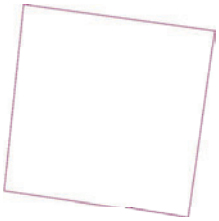
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

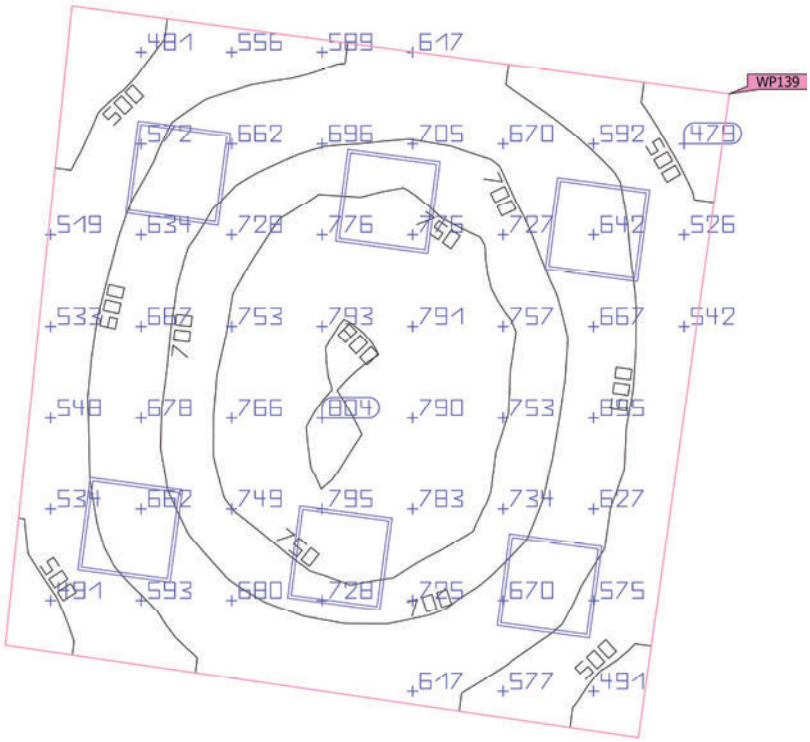
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 80. Juez (Escena de luz 1)

Plano útil (80. Juez)



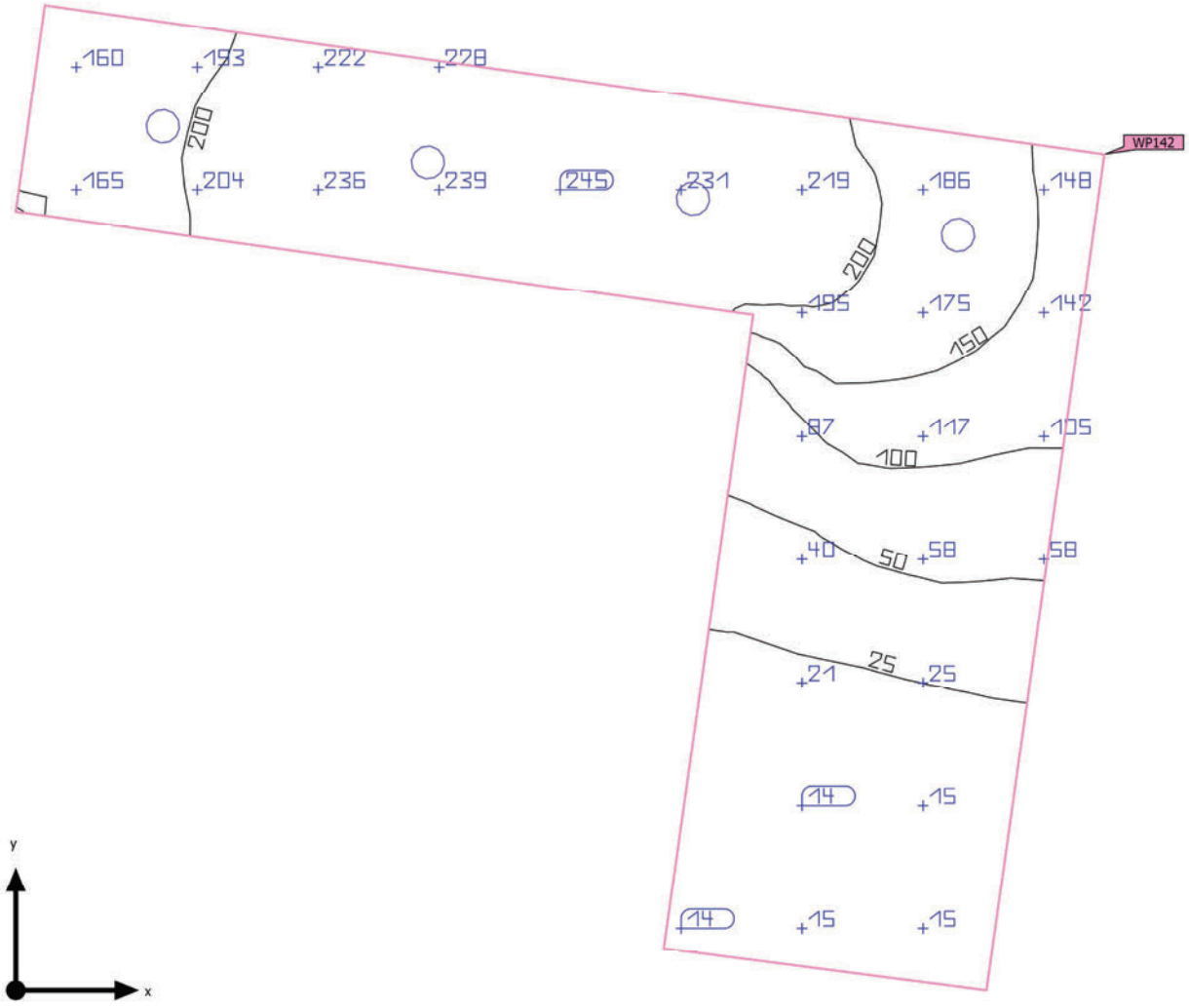


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (80. Juez) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	655 lx (≥ 500 lx) ✓	412 lx	802 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP139

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 84. Escalera P1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	20.62 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 84. Escalera P1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	129 lx	≥ 100 lx	✓	WP142
	g_1	0.11	≥ 0.40	✗	WP142
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	44.4 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	1.96 W/m²	–		
		1.52 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.875 m x 7.400 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

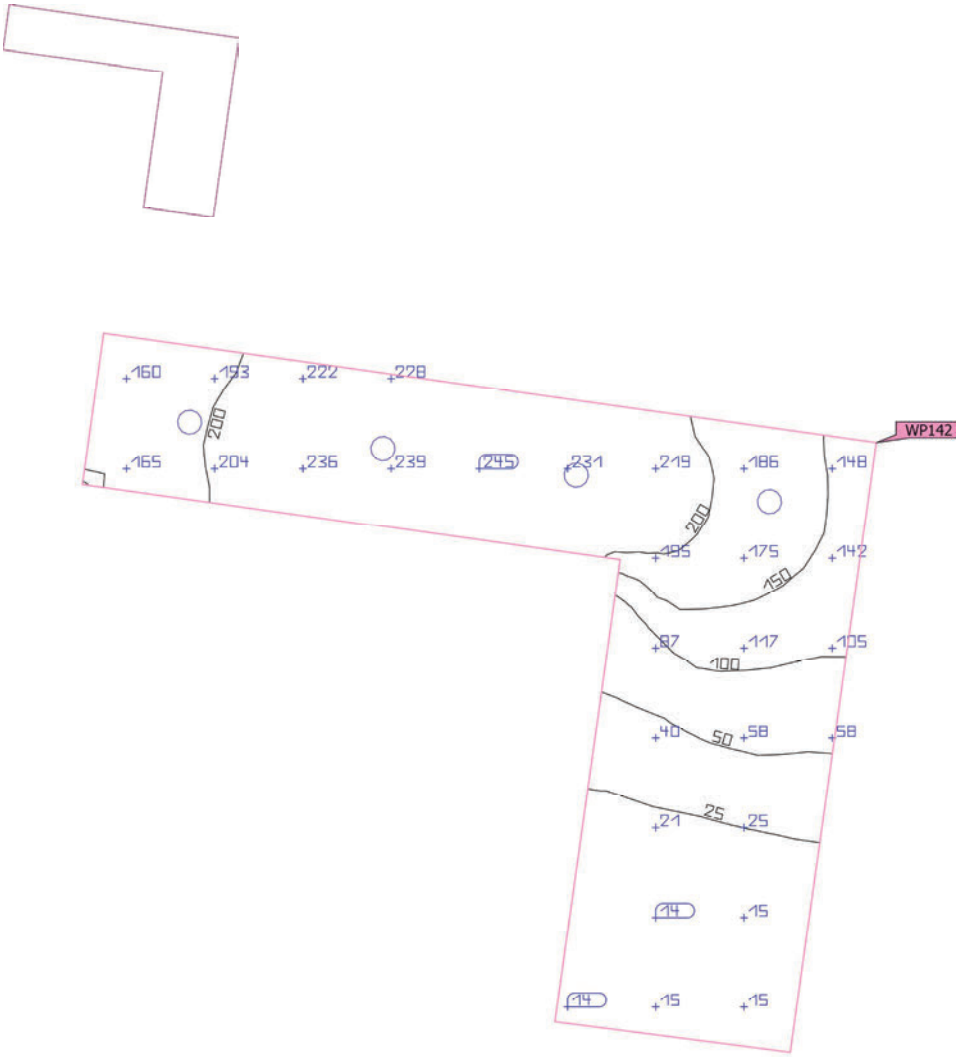
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 84. Escalera P1 (Escena de luz 1)

Plano útil (84. Escalera P1)

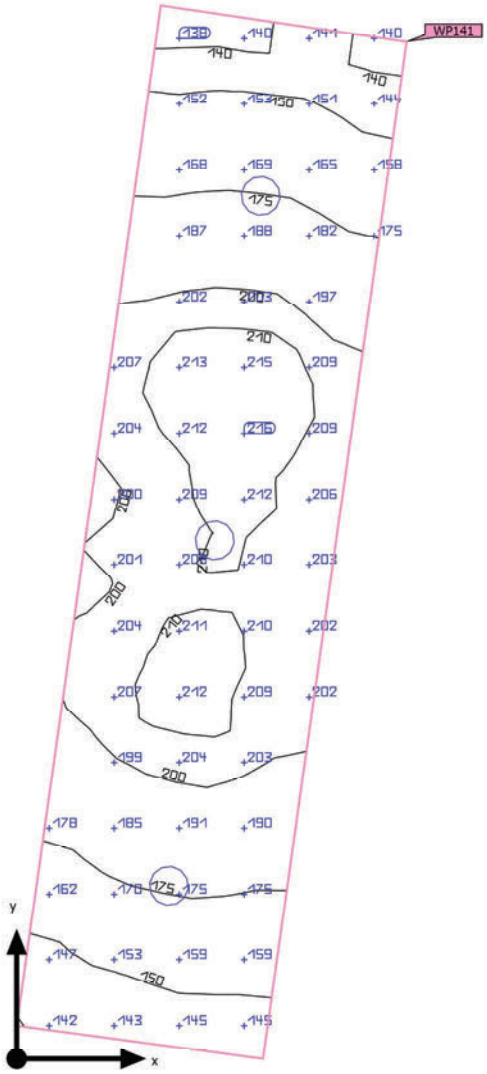


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (84. Escalera P1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	129 lx (≥ 100 lx) ✓	14.2 lx	244 lx	0.11 (≥ 0.40) ✗	0.058	WP142

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 85. Vestíbulo ascensor (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.01 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 85. Vestíbulo ascensor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	185 lx	≥ 100 lx	✓	WP141
	g_1	0.74	≥ 0.40	✓	WP141
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	33.3 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.36 W/m²	–		
		1.81 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.123 m x 1.474 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

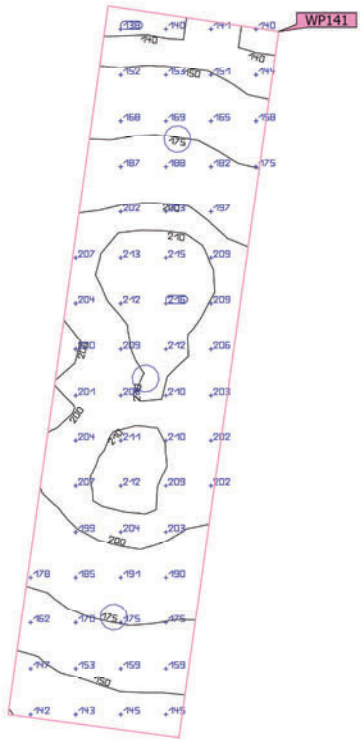
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 85. Vestíbulo ascensor (Escena de luz 1)

Plano útil (85. Vestíbulo ascensor)

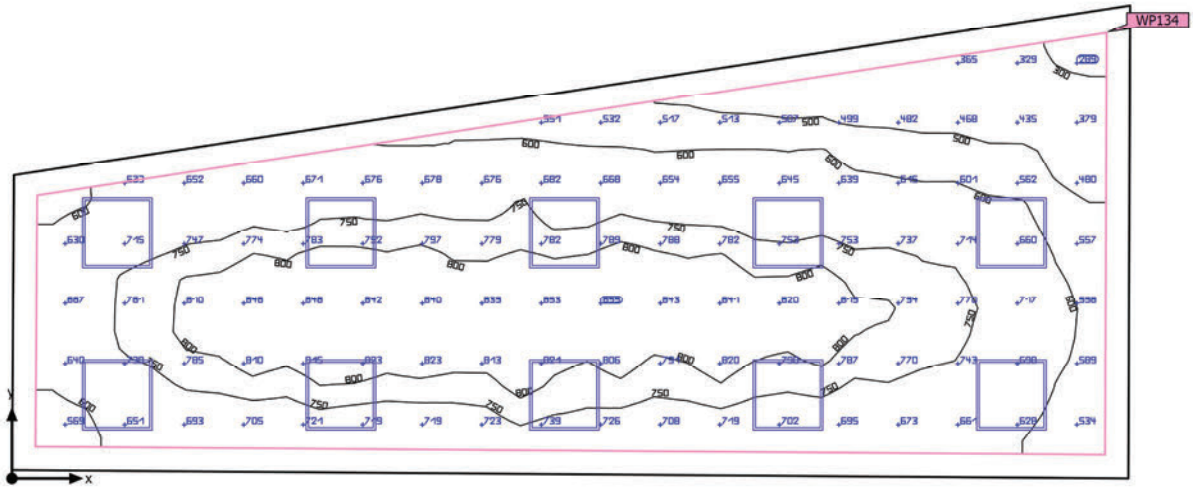


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (85. Vestíbulo ascensor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	185 lx (≥ 100 lx) ✓	136 lx	215 lx	0.74 (≥ 0.40) ✓	0.63	WP141

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 95. Procuradores (Escena de luz 1)

Resumen



Base	31.43 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 95. Procuradores (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	692 lx	≥ 500 lx	✓	WP134
	g_1	0.39	≥ 0.60	✗	WP134
	Potencia específica de conexión	12.49 W/m²	–		
		1.80 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	908 kWh/a	máx. 1150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.50 W/m²	–		
		1.52 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.053 m x 9.559 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

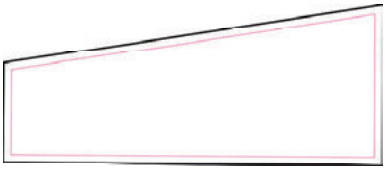
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

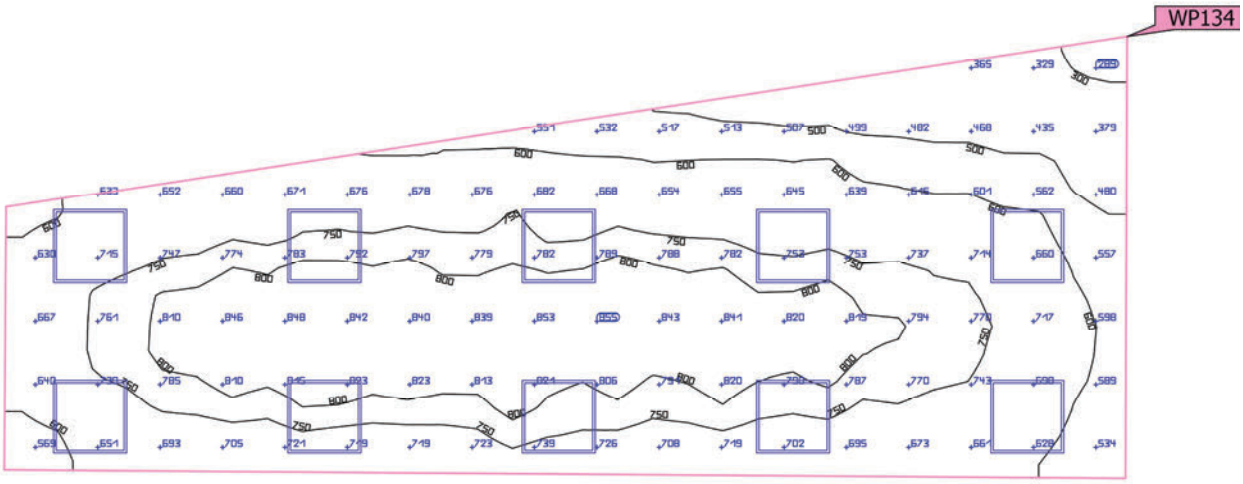
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	16	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 95. Procuradores (Escena de luz 1)

Plano útil (95. Procuradores)



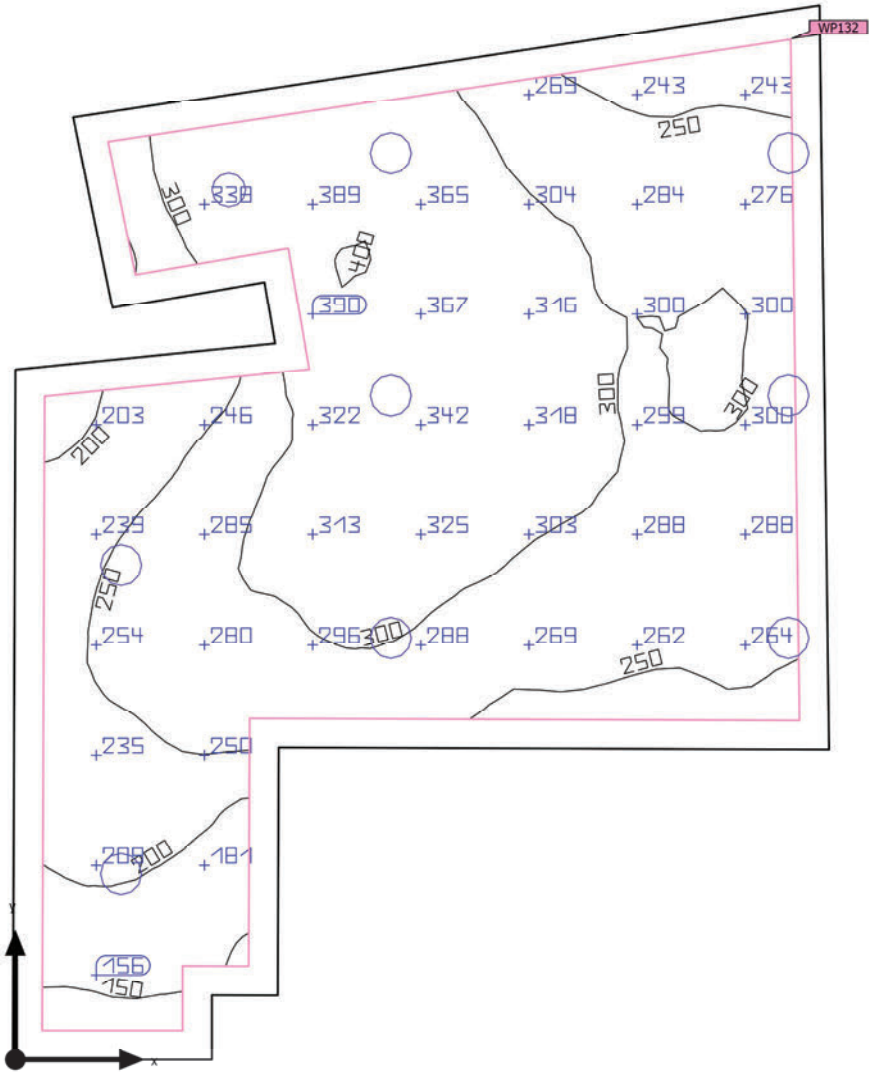


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (95. Procuradores) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	692 lx (≥ 500 lx) ✓	269 lx	862 lx	0.39 (≥ 0.60) ✗	0.31	WP134

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 96. Office (Escena de luz 1)

Resumen



Base	28.22 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m – 3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 96. Office (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	283 lx	≥ 200 lx	✓	WP132
	g_1	0.50	≥ 0.40	✓	WP132
	Potencia específica de conexión	6.73 W/m²	–		
		2.38 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	21	≤ 22	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	601 kWh/a	máx. 1000 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.46 W/m²	–		
		1.93 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.173 m x 5.611 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

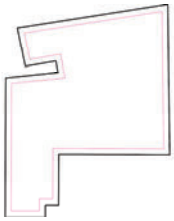
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.1 Cantinas, cocinas para preparar té/café)

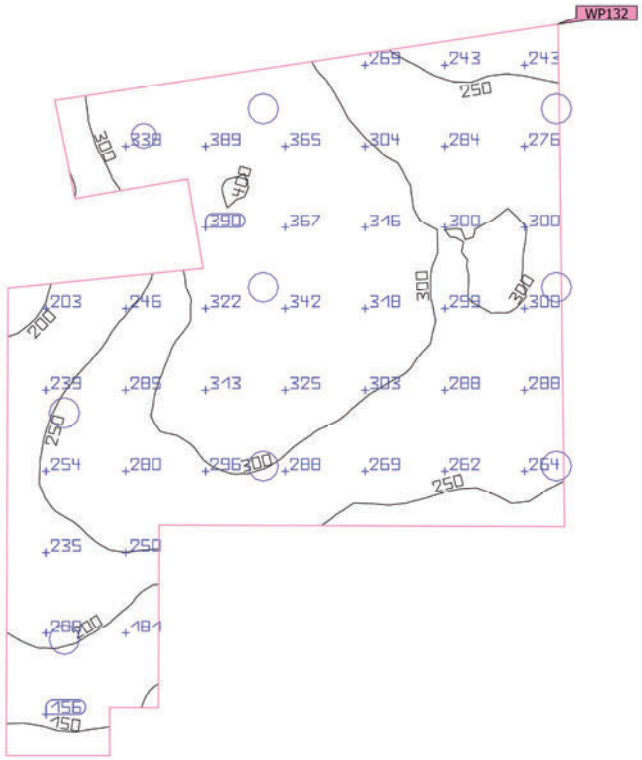
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W
8	Disano Illuminazione S.p.A	Pastilla - 4000k 18W CLD CELL	Pastilla - 100/240 V	21	18.0 W	1796 lm	99.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 96. Office (Escena de luz 1)

Plano útil (96. Office)



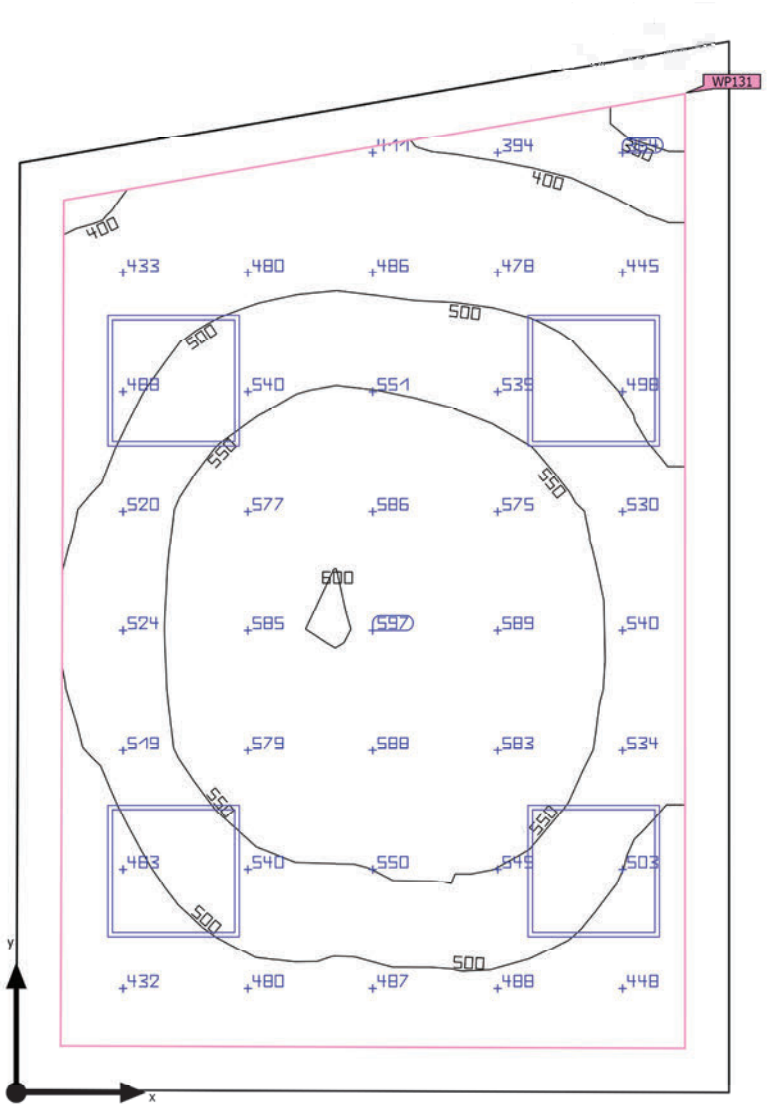


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (96. Office) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	283 lx (≥ 200 lx) ✓	141 lx	400 lx	0.50 (≥ 0.40) ✓	0.35	WP132

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.1 Cantinas, cocinas para preparar té/café)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 105. Mediación (Escena de luz 1)

Resumen



Base	14.50 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 105. Mediación (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	514 lx	≥ 500 lx	✓	WP131
	g_1	0.65	≥ 0.60	✓	WP131
	Potencia específica de conexión	11.42 W/m²	–		
		2.22 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.11 W/m²	–		
		1.77 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.778 m x 3.233 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

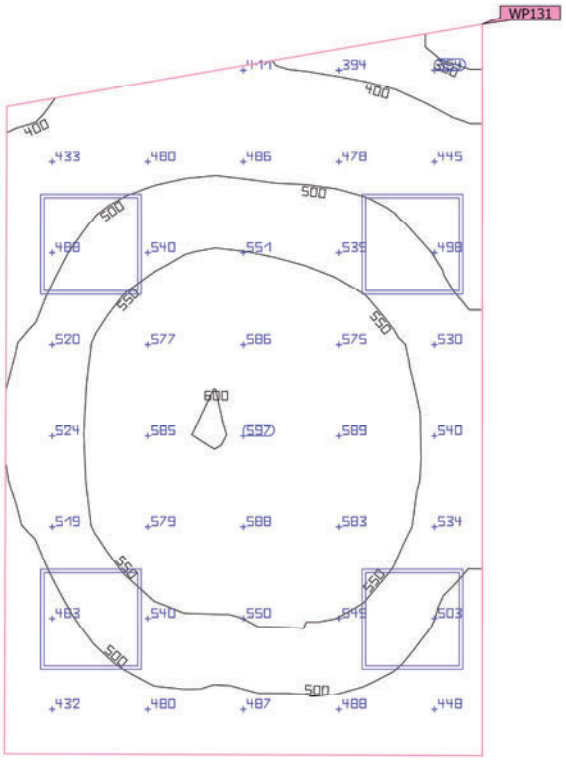
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 105. Mediación (Escena de luz 1)

Plano útil (105. Mediación)

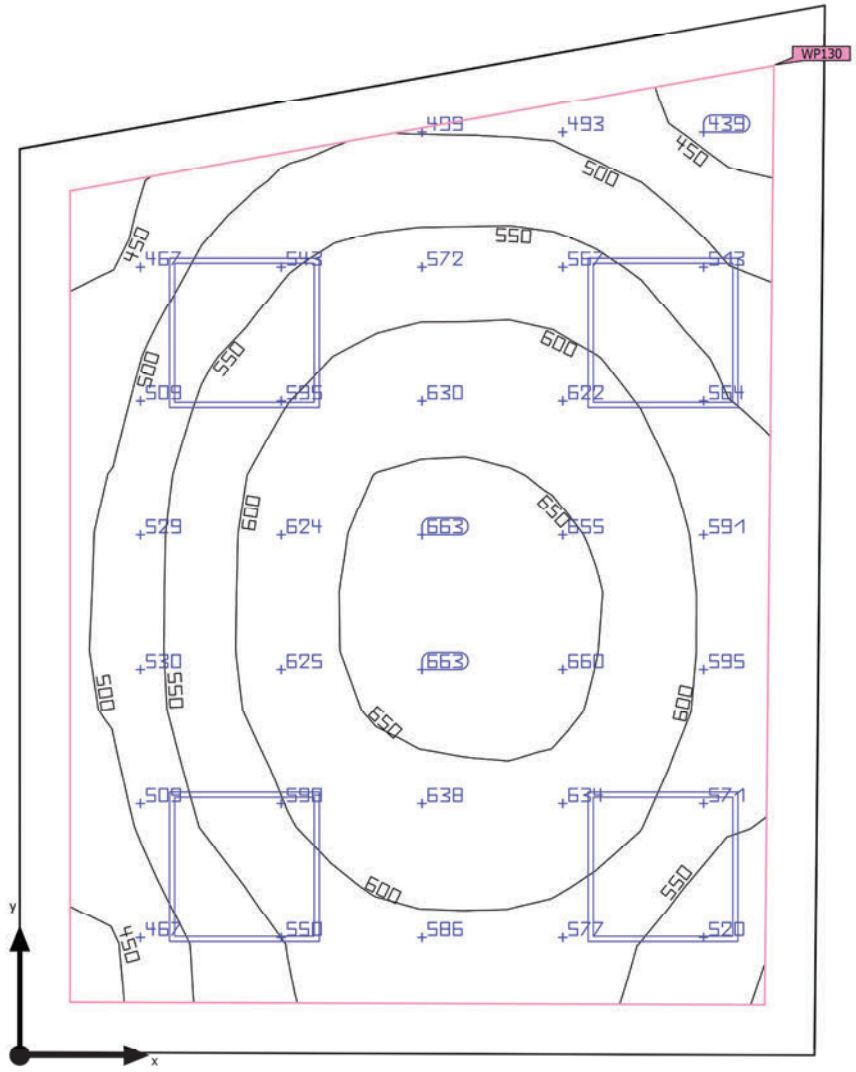


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (105. Mediación) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	514 lx (≥ 500 lx) ✓	333 lx	601 lx	0.65 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP131

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 106. Mediación multimedia (Escena de luz 1)

Resumen



Base	12.38 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 106. Mediación multimedia (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	571 lx	≥ 500 lx	✓	WP130
	g_1	0.71	≥ 0.60	✓	WP130
	Potencia específica de conexión	13.61 W/m²	–		
		2.38 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.66 W/m²	–		
		1.87 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.200 m x 4.185 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

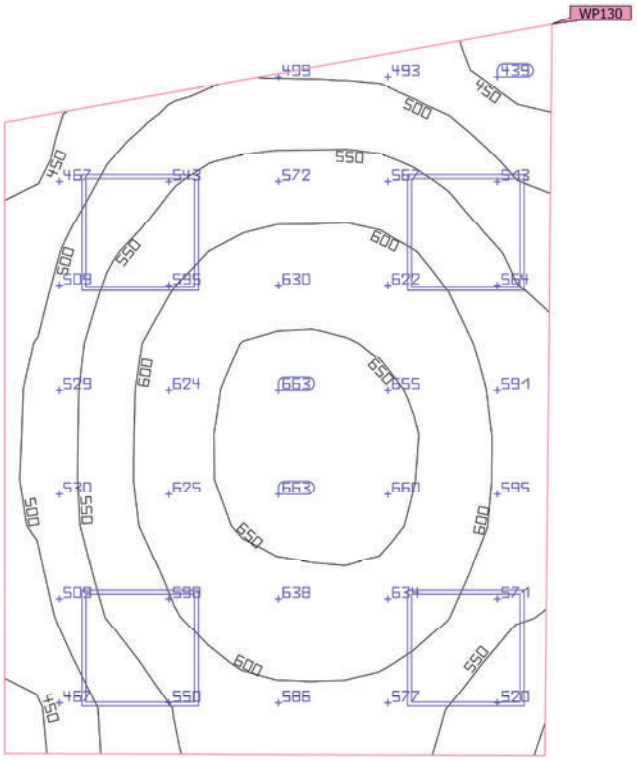
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 106. Mediación multimedia (Escena de luz 1)

Plano útil (106. Mediación multimedia)

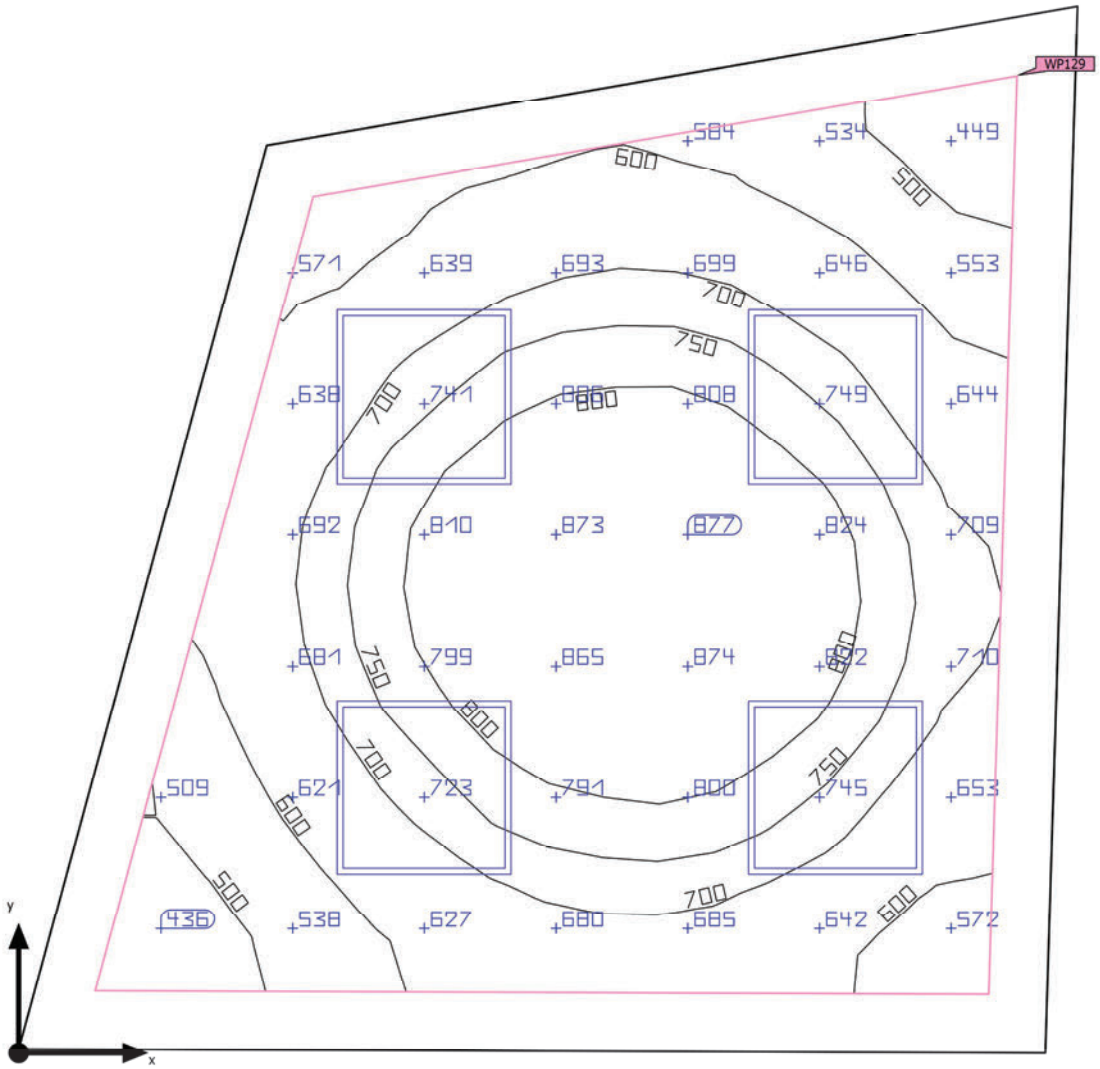


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (106. Mediación multimedia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	571 lx (≥ 500 lx) ✓	407 lx	668 lx	0.71 (≥ 0.60) ✓	0.61	WP130

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 107. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.43 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 107. Archivo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	695 lx	≥ 300 lx	✓	WP129
	g_1	0.60	≥ 0.40	✓	WP129
	Potencia específica de conexión	16.57 W/m²	–		
		2.39 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	297 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	12.66 W/m²	–		
		1.82 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.690 m x 3.517 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

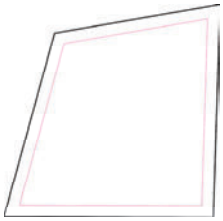
Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

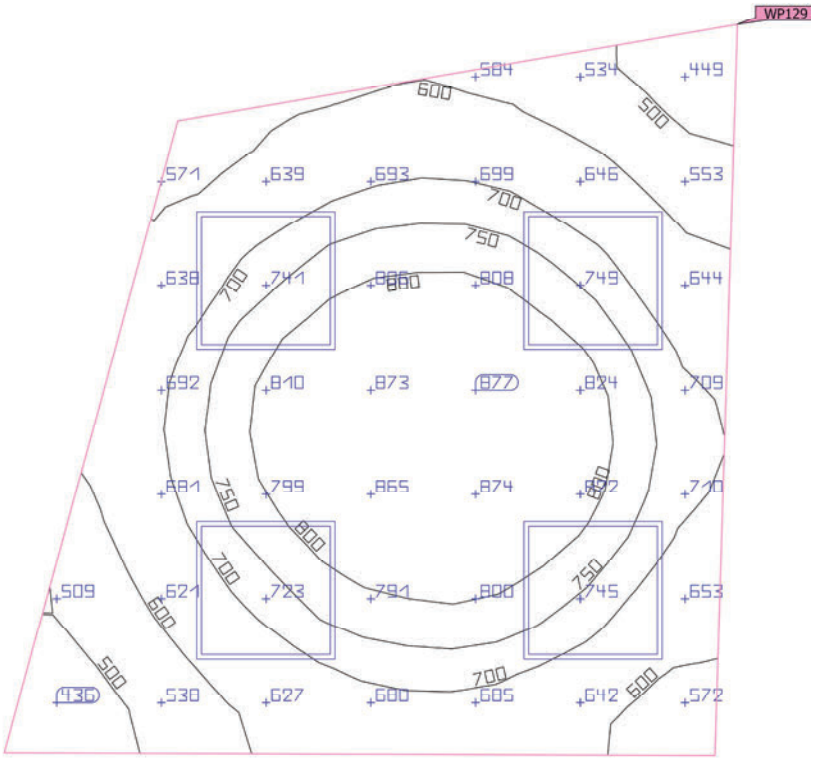
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 107. Archivo (Escena de luz 1)

Plano útil (107. Archivo)



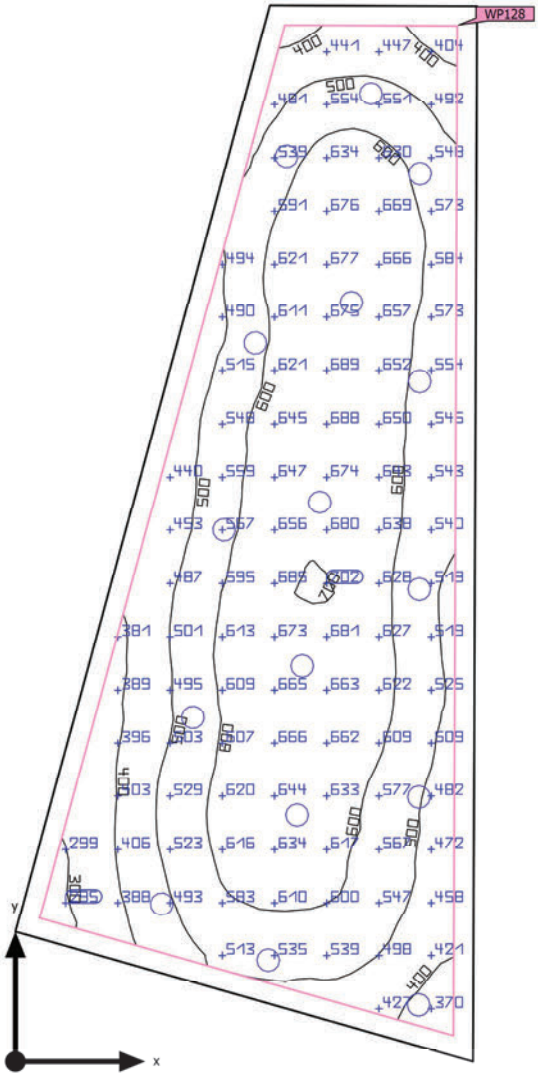


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (107. Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	695 lx (≥ 300 lx) ✓	414 lx	884 lx	0.60 (≥ 0.40) ✓	0.47	WP129

Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 108. Sala de usos múltiples (Escena de luz 1)

Resumen



Base	34.95 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.295 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 108. Sala de usos múltiples (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	561 lx	≥ 500 lx	✓	WP128
	g_1	0.49	≥ 0.60	✗	WP128
	Potencia específica de conexión	5.46 W/m²	–		
		0.97 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	444 kWh/a	máx. 1250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.62 W/m²	–		
		0.82 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 10.745 m x 4.655 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

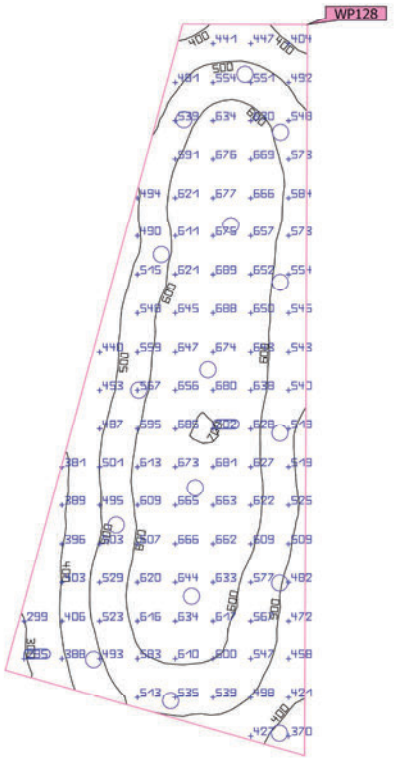
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
16	Disano Illuminazione S.p.A	885 Compact Dark 2 - SMD - UGR<19	Disano 885 SMD 10W CLD CELL blanco	17	10.1 W	1653 lm	163.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 108. Sala de usos múltiples (Escena de luz 1)

Plano útil (108. Sala de usos múltiples)

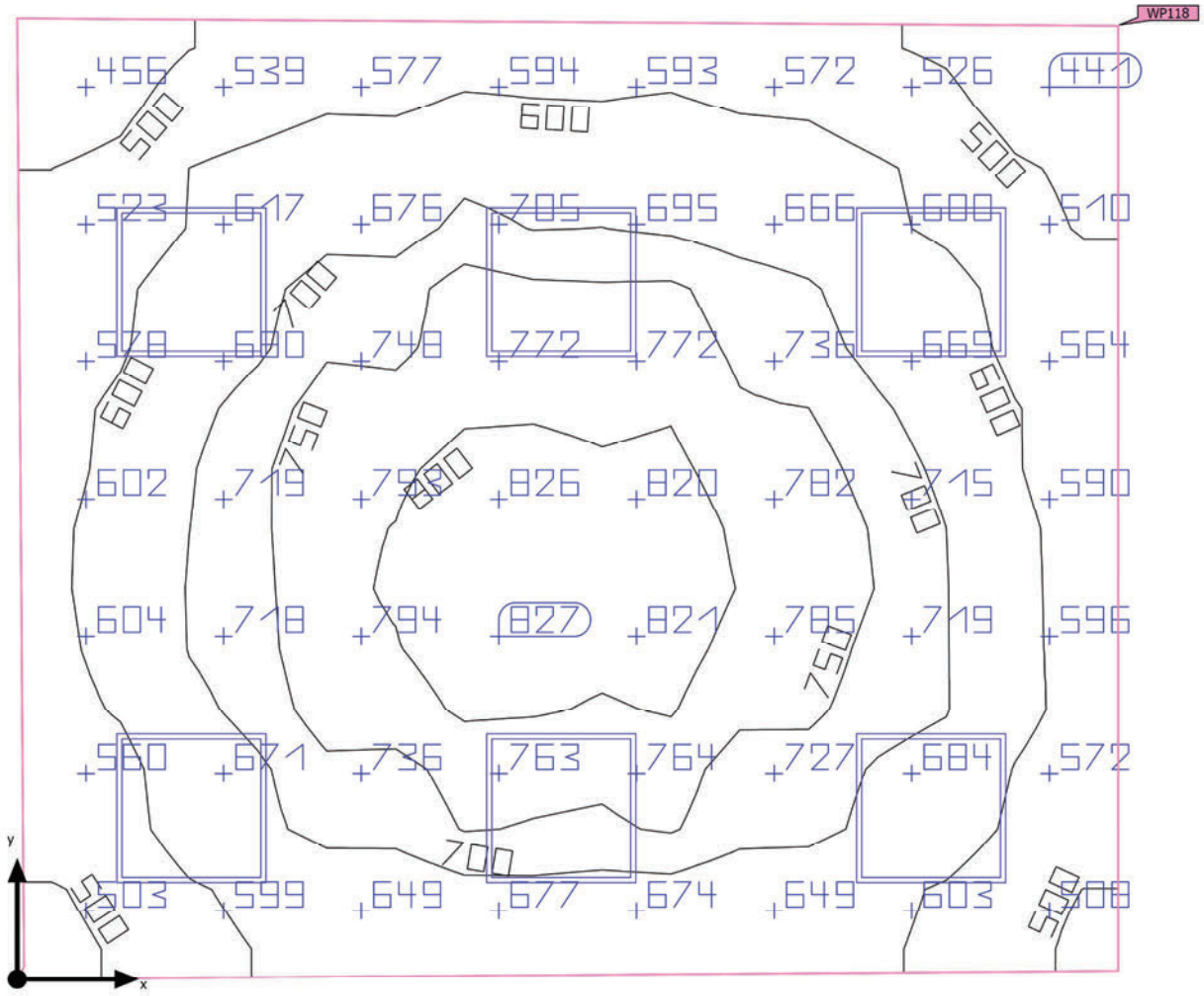


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (108. Sala de usos múltiples) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	561 lx (≥ 500 lx) ✓	274 lx	704 lx	0.49 (≥ 0.60) ✗	0.39	WP128

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 382. Despacho decanato (Escena de luz 1)

Resumen



Base	16.75 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 382. Despacho decanato (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	663 lx	≥ 500 lx	✓	WP118
	g_1	0.62	≥ 0.60	✓	WP118
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	545 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.82 W/m²	–		
		1.78 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.850 m x 4.400 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

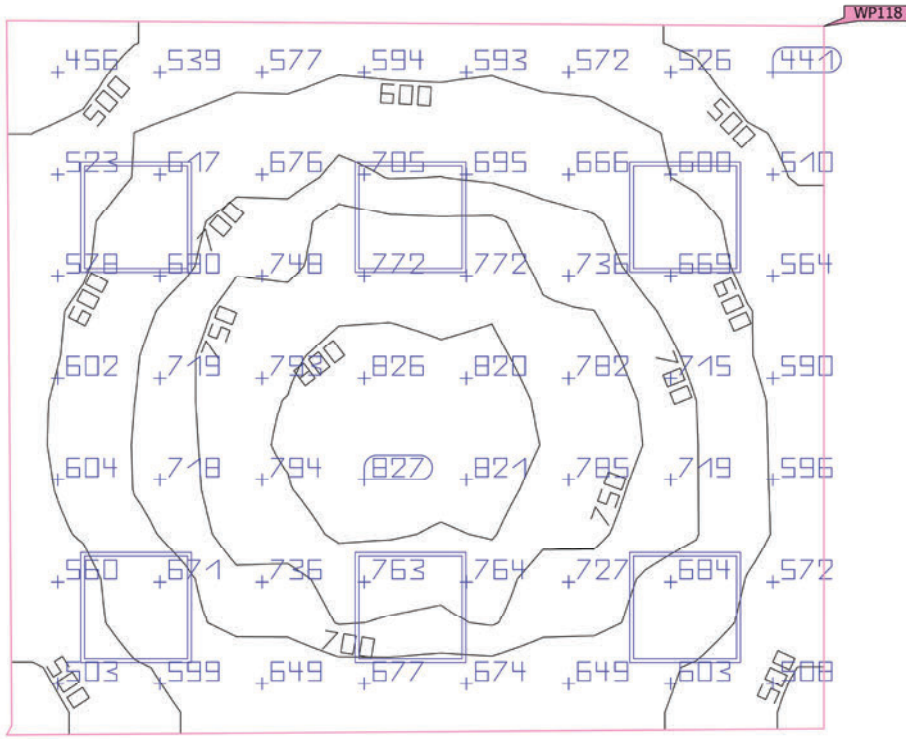
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 382. Despacho decanato (Escena de luz 1)

Plano útil (382. Despacho decanato)

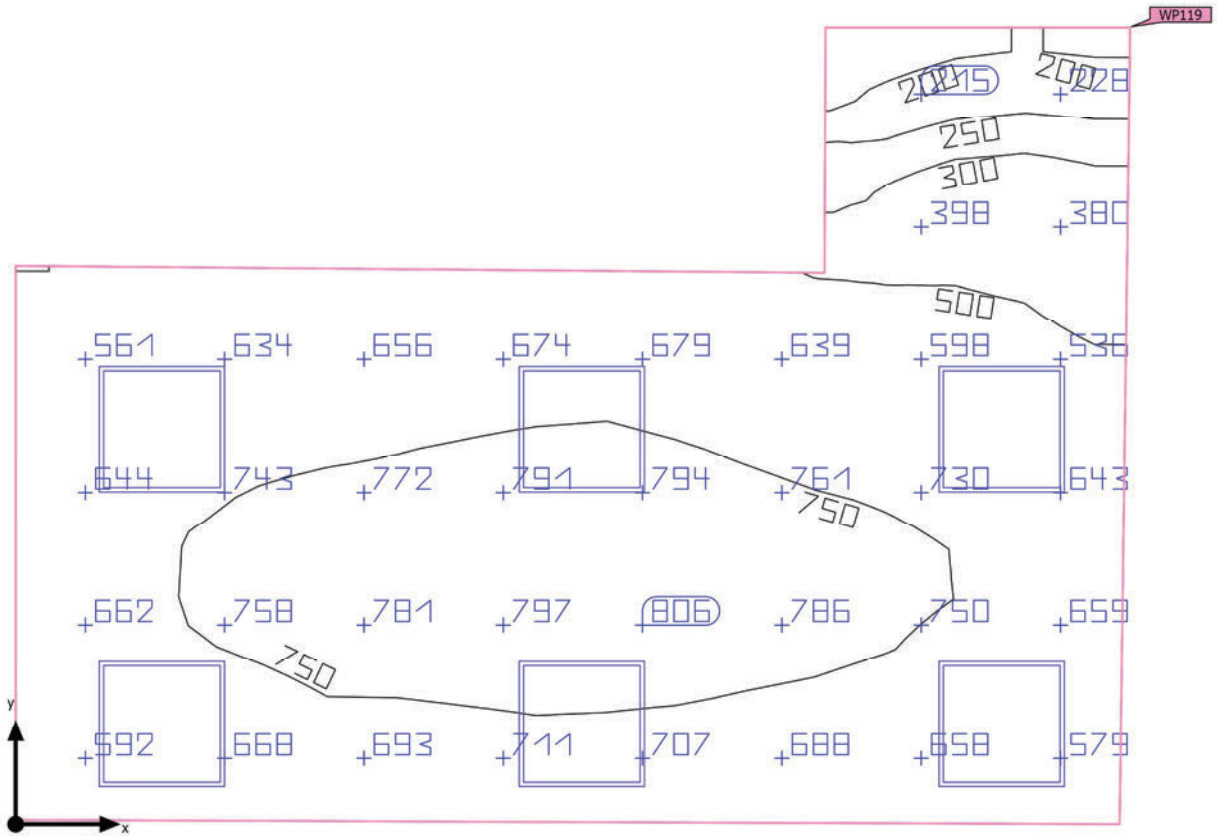


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (382. Despacho decanato) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	663 lx (≥ 500 lx) ✓	412 lx	841 lx	0.62 (≥ 0.60) ✓	0.49	WP118

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 383. Despacho 09 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	15.57 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 383. Despacho 09 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	641 lx	≥ 500 lx	✓	WP119
	g_1	0.29	≥ 0.60	✗	WP119
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	15	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	545 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	12.72 W/m²	–		
		1.98 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.800 m x 5.300 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

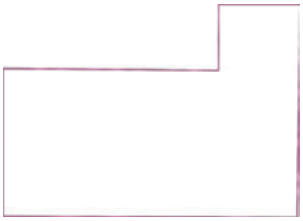
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

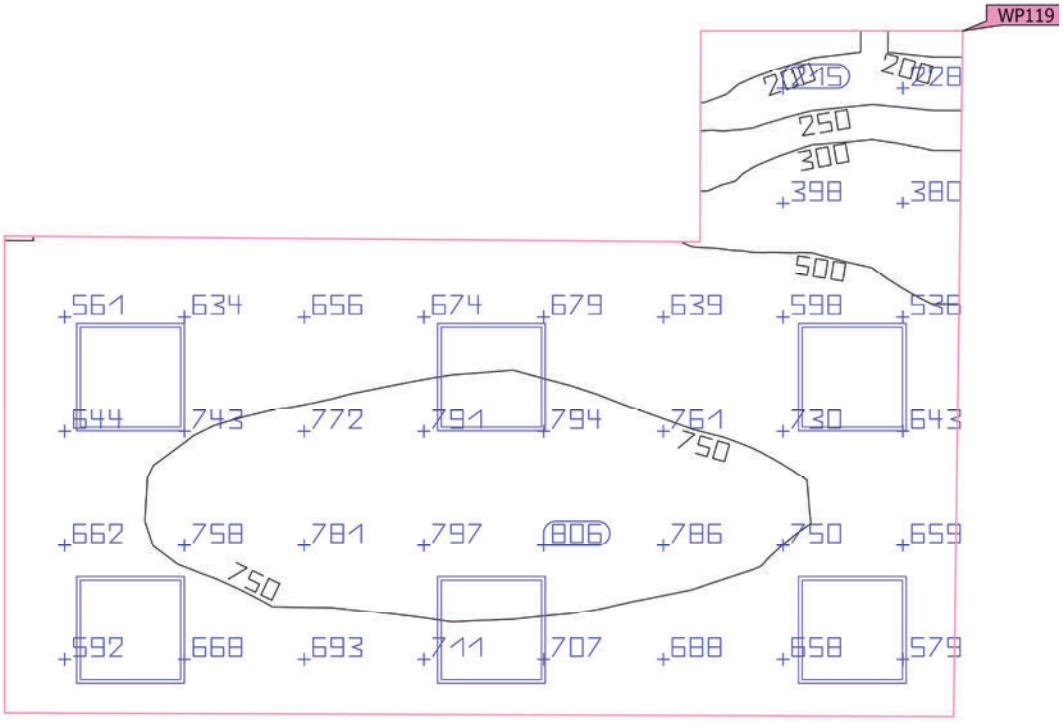
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	15	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 383. Despacho 09 (Escena de luz 1)

Plano útil (383. Despacho 09)



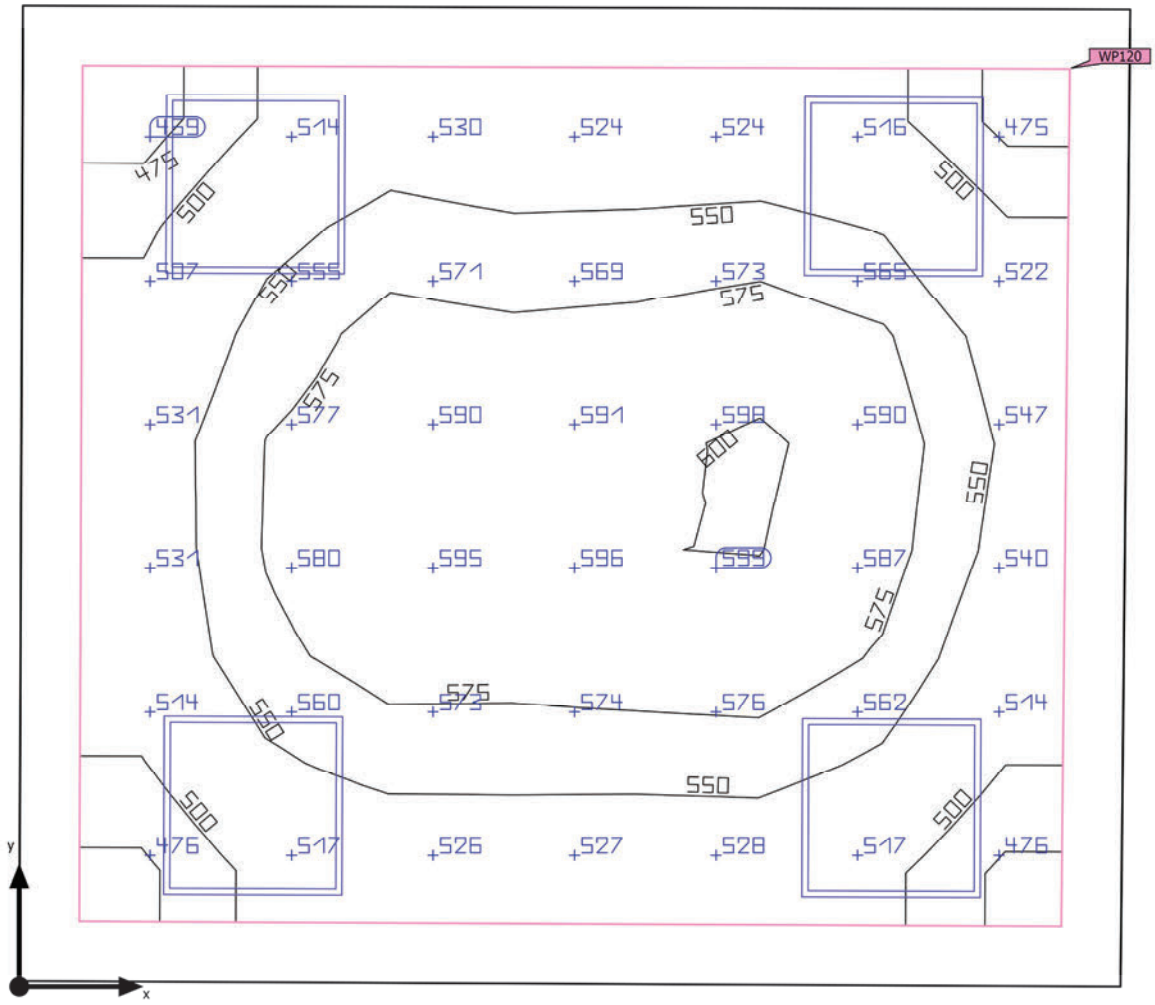


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (383. Despacho 09) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	641 lx (≥ 500 lx) ✓	185 lx	822 lx	0.29 (≥ 0.60) ✗	0.23	WP119

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 384. Despacho 08 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	12.07 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 384. Despacho 08 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	547 lx	≥ 500 lx	✓	WP120
	g_1	0.84	≥ 0.60	✓	WP120
	Potencia específica de conexión	13.97 W/m²	–		
		2.55 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.93 W/m²	–		
		2.00 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.700 m x 3.275 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

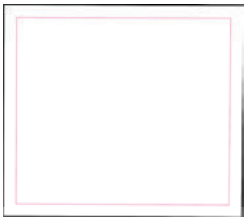
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

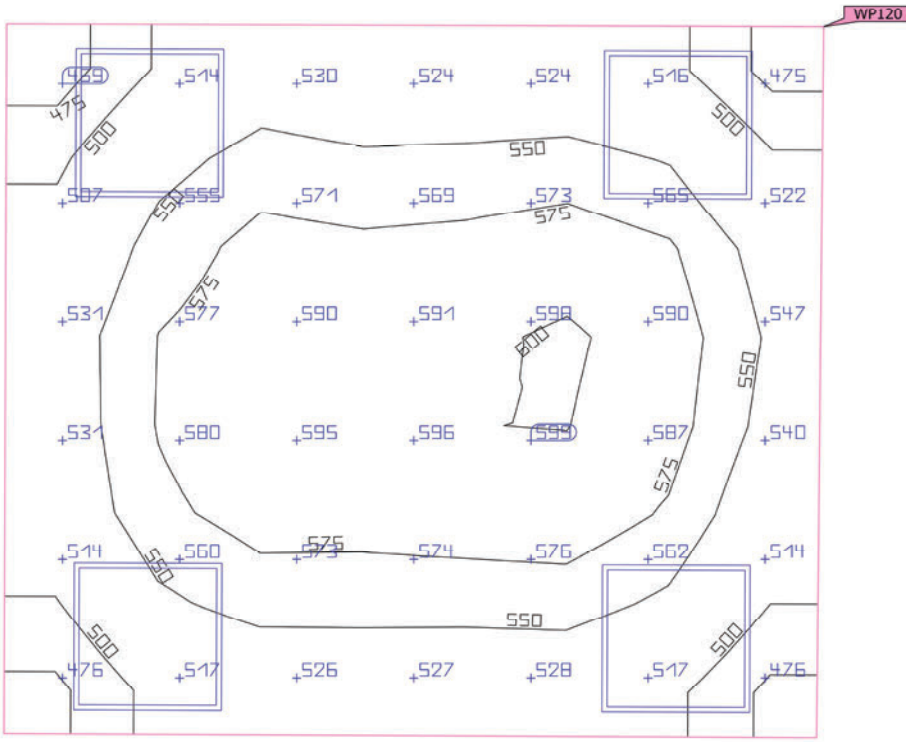
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 384. Despacho 08 (Escena de luz 1)

Plano útil (384. Despacho 08)





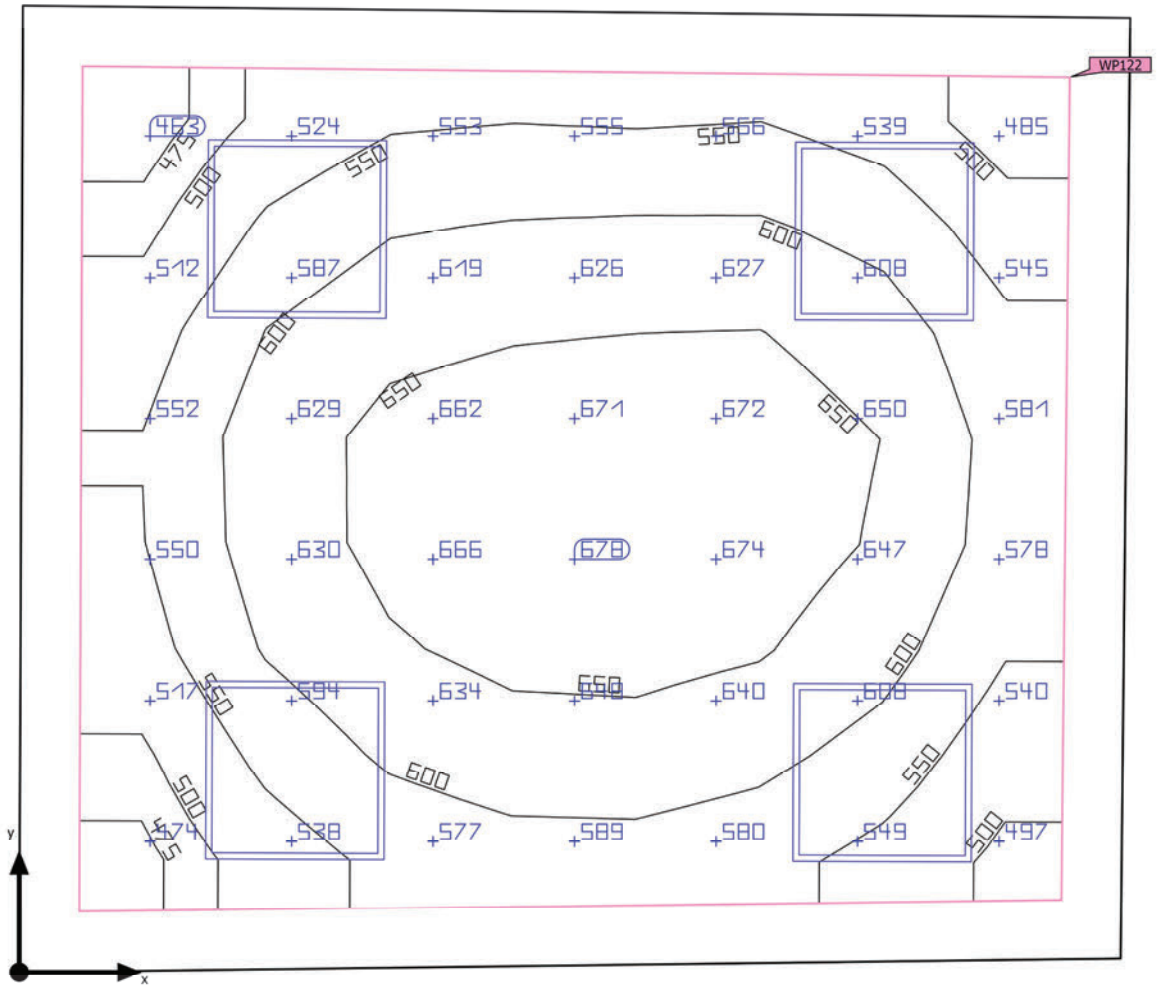
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (384. Despacho 08) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	547 lx (≥ 500 lx) ✓	462 lx	601 lx	0.84 (≥ 0.60) ✓	0.77	WP120

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 385. Despacho 07 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.78 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 385. Despacho 07 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	589 lx	≥ 500 lx	✓	WP122
	g_1	0.77	≥ 0.60	✓	WP122
	Potencia específica de conexión	14.36 W/m²	–		
		2.44 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.20 W/m²	–		
		1.90 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.237 m x 3.700 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

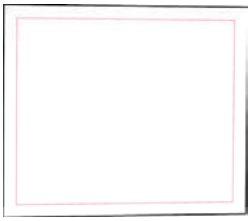
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

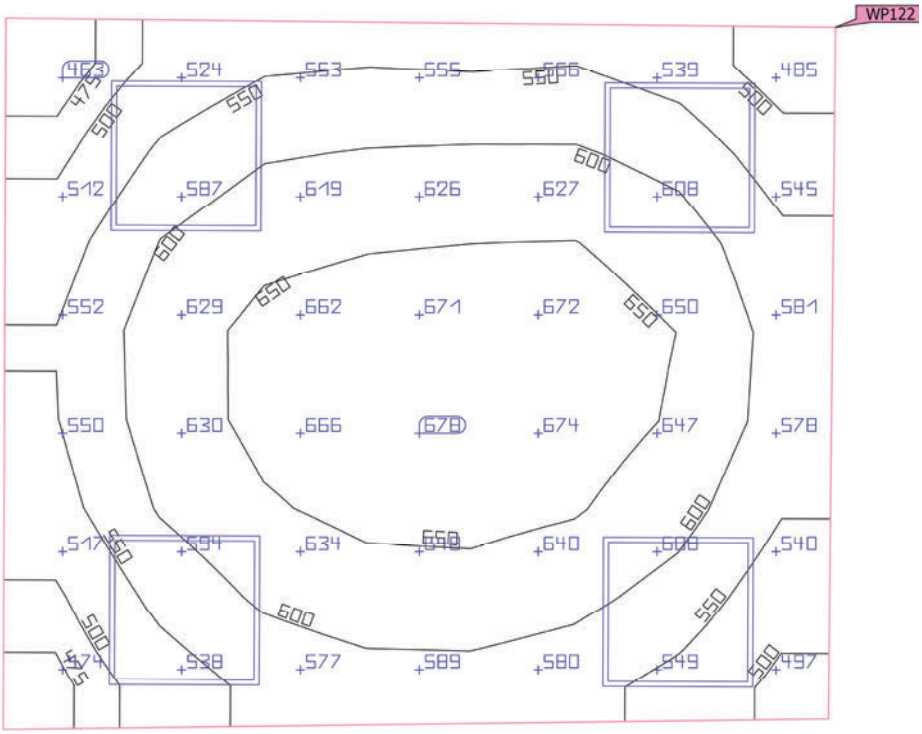
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 385. Despacho 07 (Escena de luz 1)

Plano útil (385. Despacho 07)



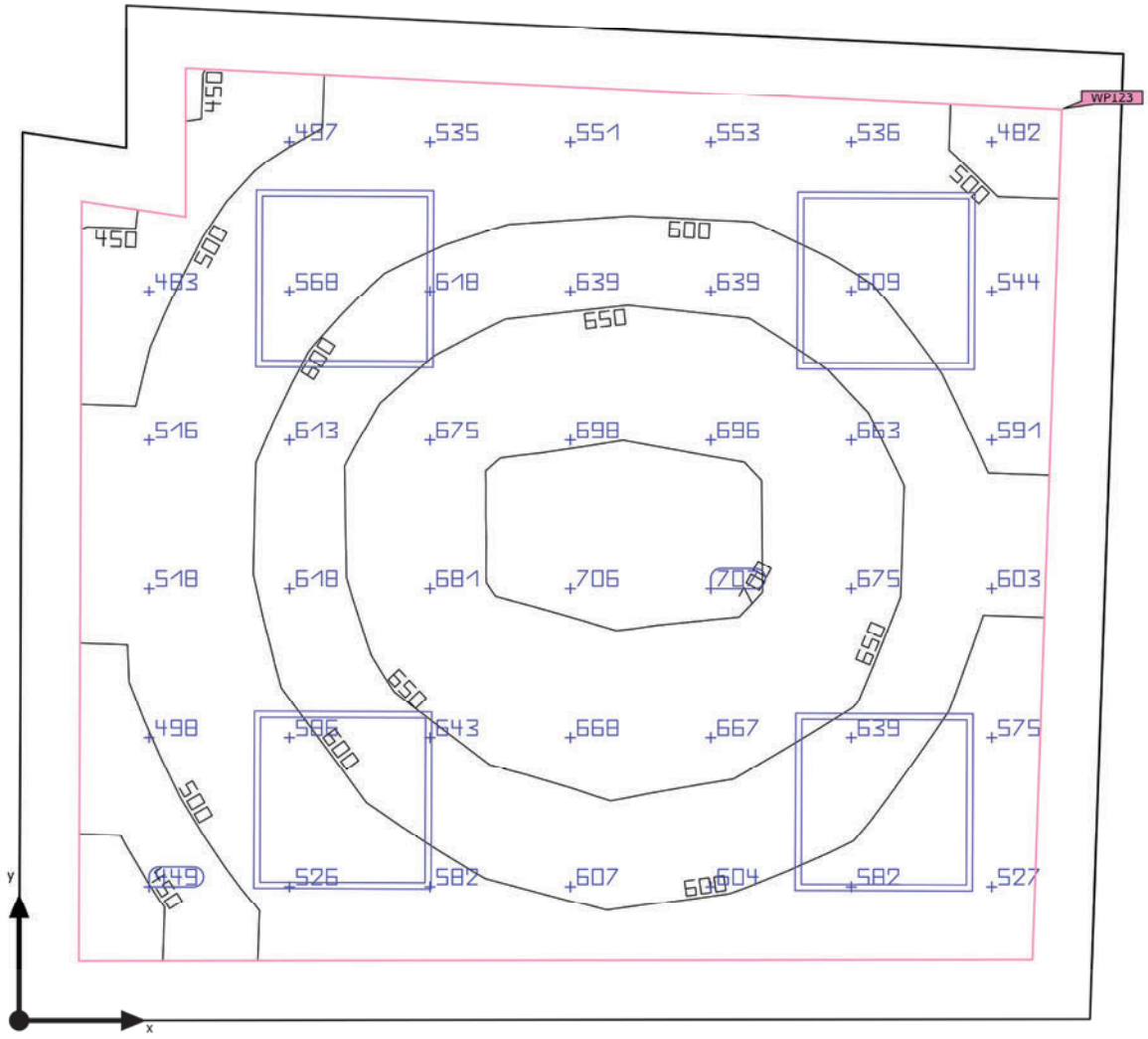


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (385. Despacho 07) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	589 lx (≥ 500 lx) ✓	454 lx	680 lx	0.77 (≥ 0.60) ✓	0.67	WP122

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 386. Despacho 06 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	12.04 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 386. Despacho 06 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	597 lx	≥ 500 lx	✓	WP123
	g_1	0.71	≥ 0.60	✓	WP123
	Potencia específica de conexión	14.05 W/m²	–		
		2.36 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.96 W/m²	–		
		1.84 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.428 m x 3.690 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

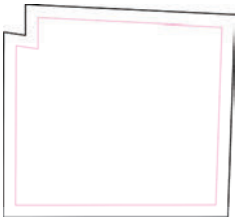
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

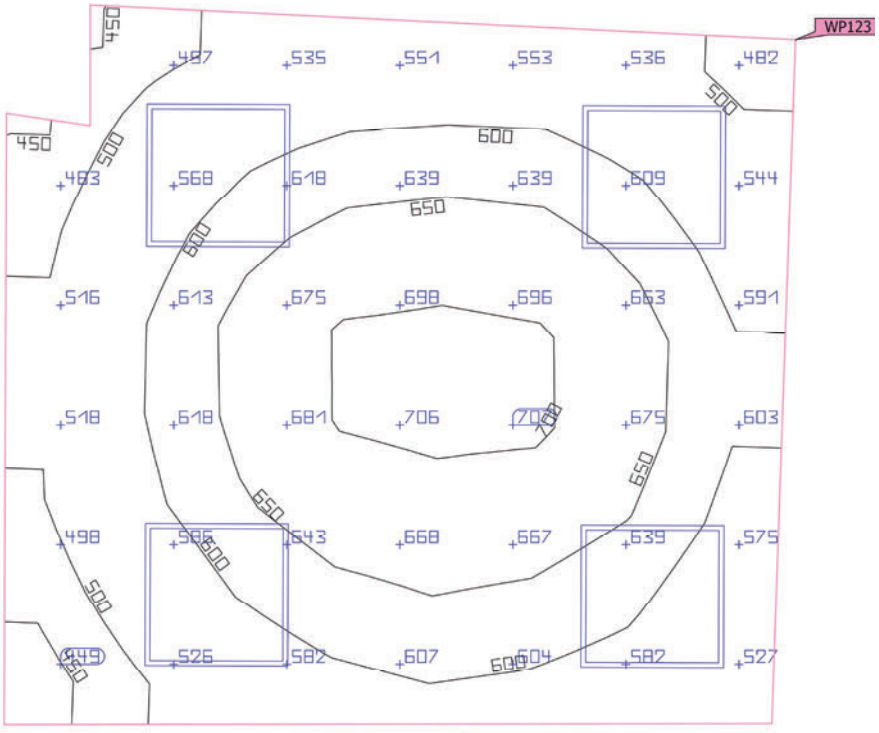
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 386. Despacho 06 (Escena de luz 1)

Plano útil (386. Despacho 06)



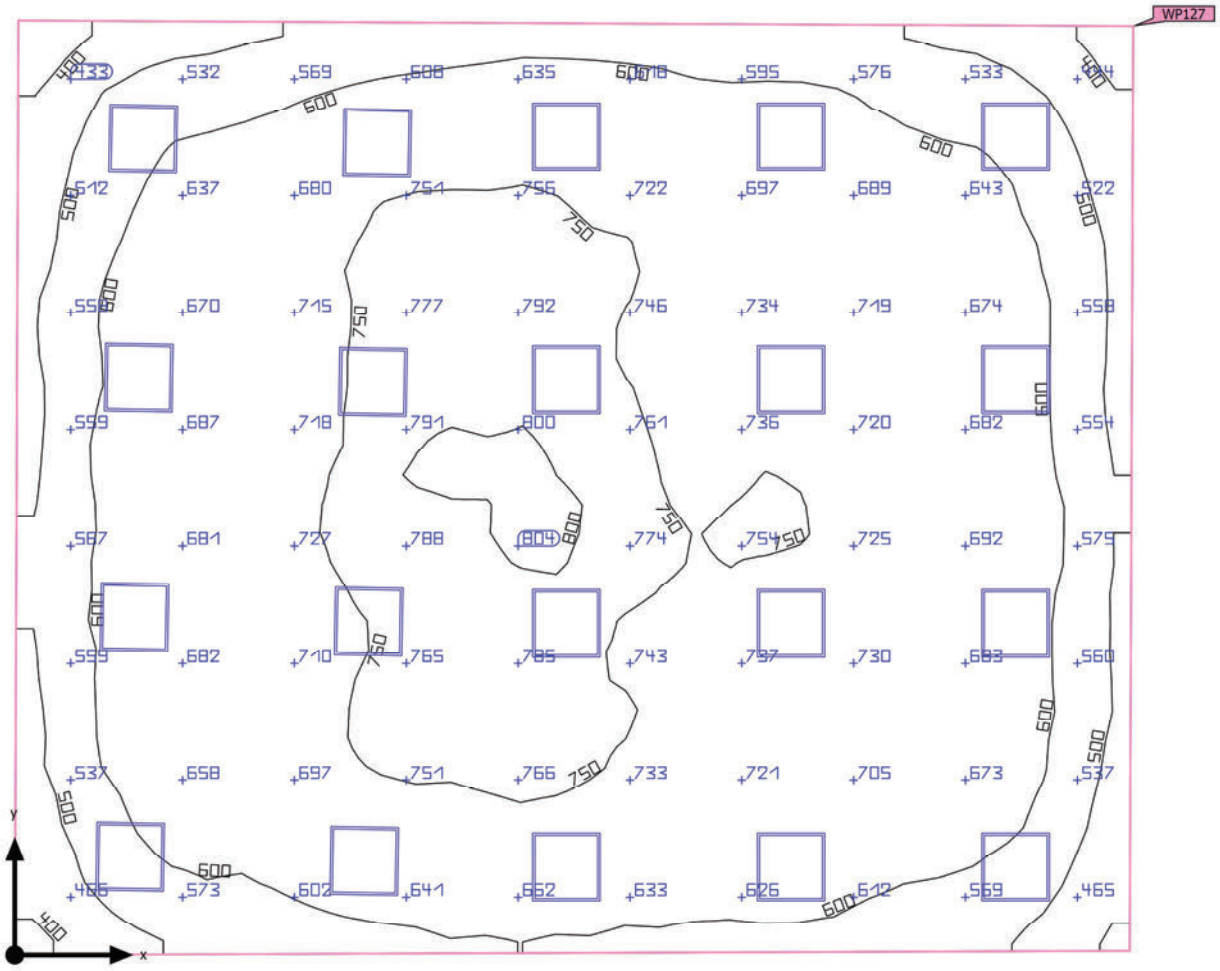


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (386. Despacho 06) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	597 lx (≥ 500 lx) ✓	425 lx	709 lx	0.71 (≥ 0.60) ✓	0.60	WP123

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 392. Secretaría fiscalia (Escena de luz 1)

Resumen



Base	81.12 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 392. Secretaría fiscalia (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	658 lx	≥ 500 lx	✓	WP127
	g_1	0.53	≥ 0.60	✗	WP127
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	1815 kWh/a	máx. 2850 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.14 W/m²	–		
		1.24 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.278 m x 9.850 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

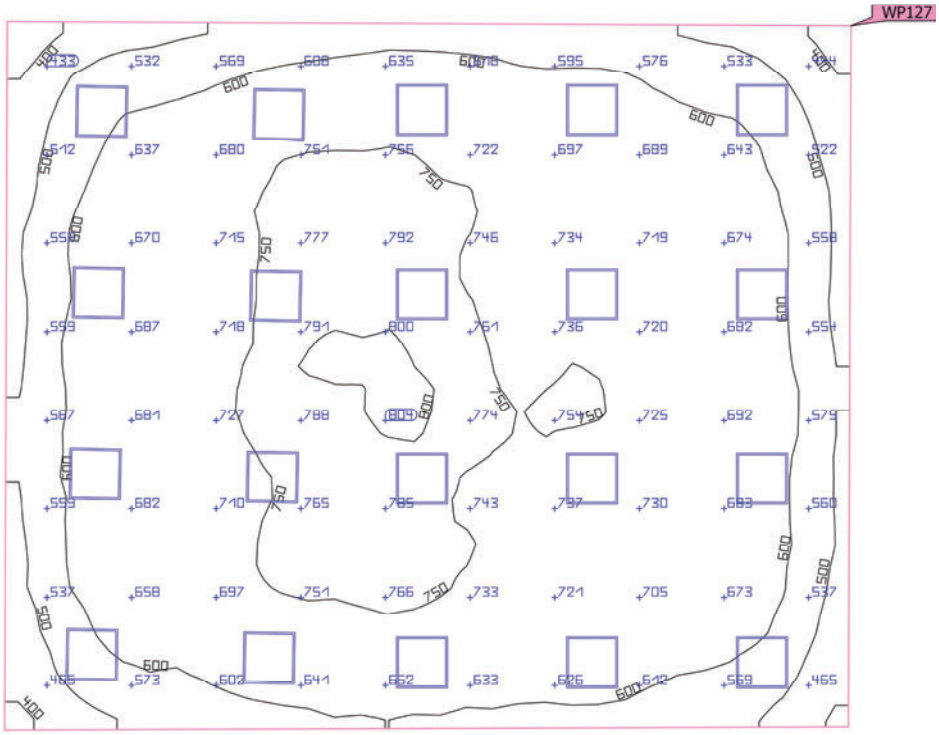
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
20	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	17	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 392. Secretaría fiscalia (Escena de luz 1)

Plano útil (392. Secretaría fiscalia)

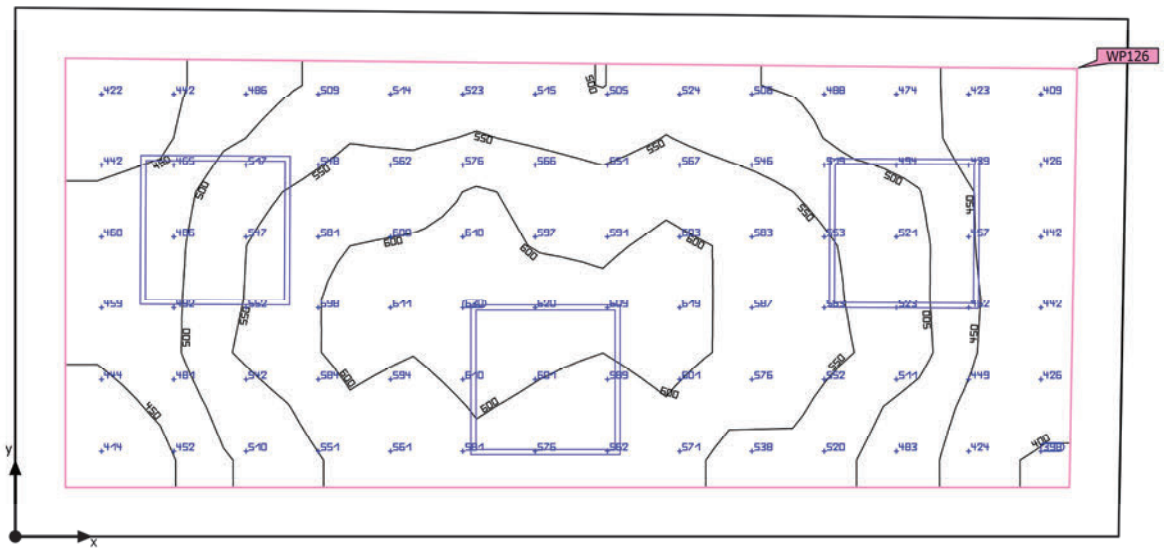


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (392. Secretaría fiscalia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	658 lx (≥ 500 lx) ✓	348 lx	809 lx	0.53 (≥ 0.60) ✗	0.43	WP127

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 396. Despacho 14 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	9.26 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 396. Despacho 14 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	525 lx	≥ 500 lx	✓	WP126
	g_1	0.75	≥ 0.60	✓	WP126
	Potencia específica de conexión	14.53 W/m²	–		
		2.77 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	272 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.69 W/m²	–		
		2.03 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.441 m x 2.117 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

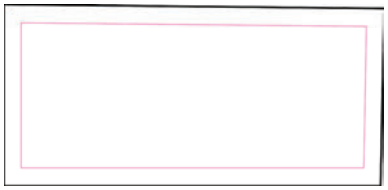
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

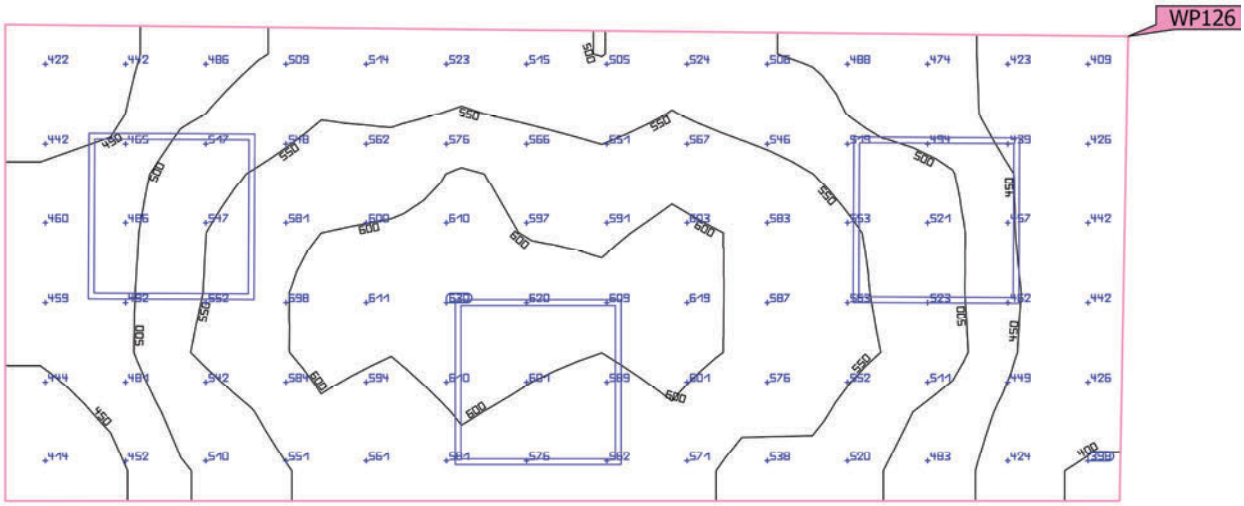
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 396. Despacho 14 (Escena de luz 1)

Plano útil (396. Despacho 14)



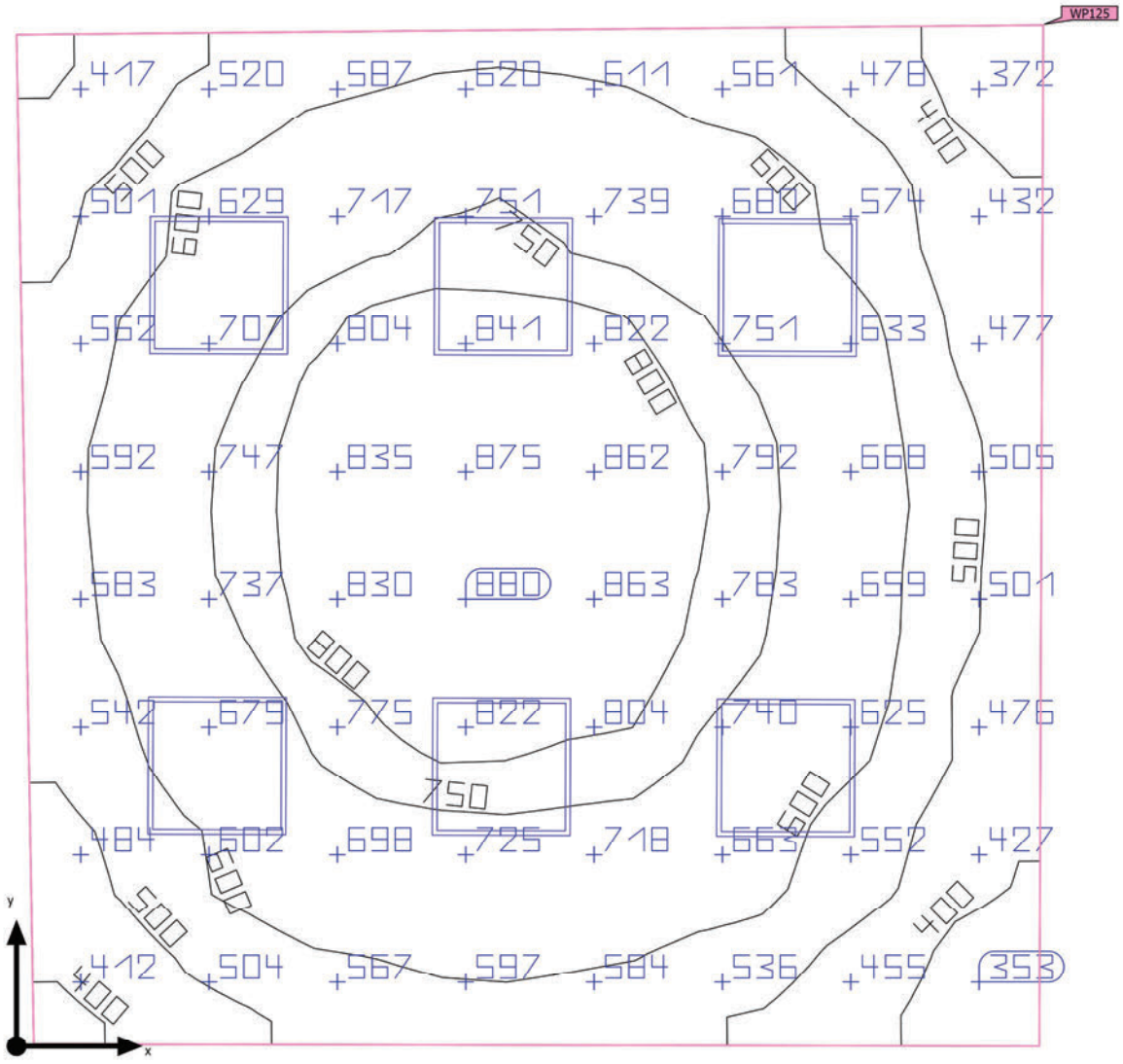


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (396. Despacho 14) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	525 lx (≥ 500 lx) ✓	394 lx	630 lx	0.75 (≥ 0.60) ✓	0.63	WP126

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 397. Sala videoconferencia (Escena de luz 1)

Resumen



Base	19.34 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 397. Sala videoconferencia (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	638 lx	≥ 500 lx	✓	WP125
	g_1	0.51	≥ 0.60	✗	WP125
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	545 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.24 W/m²	–		
		1.61 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.441 m x 4.424 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

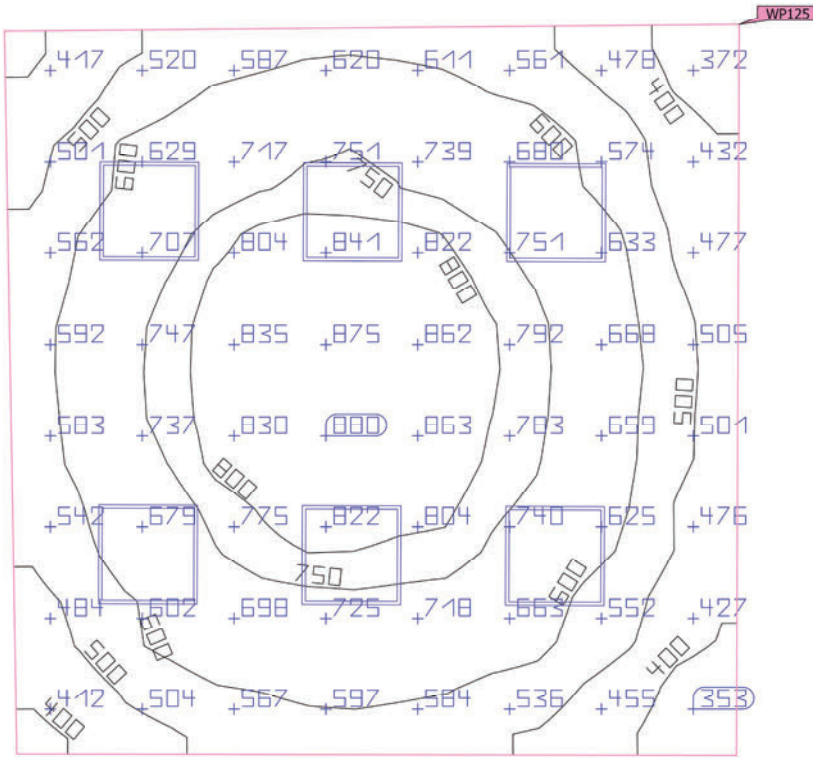
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 397. Sala videoconferencia (Escena de luz 1)

Plano útil (397. Sala videoconferencia)

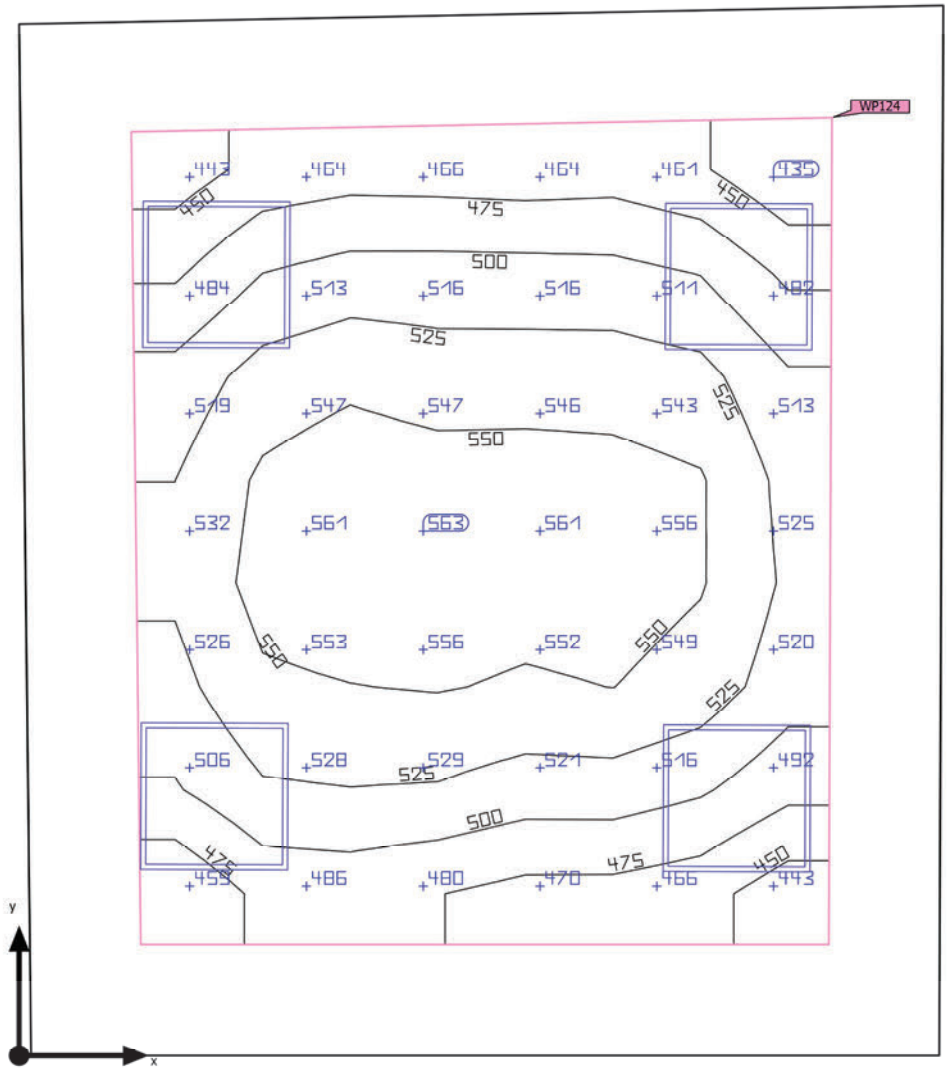


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (397. Sala videoconferencia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	638 lx (≥ 500 lx) ✓	327 lx	885 lx	0.51 (≥ 0.60) ✗	0.37	WP125

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 401. Despacho 01 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	15.74 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.450 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 401. Despacho 01 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	512 lx	≥ 500 lx	✓	WP124
	g_1	0.84	≥ 0.60	✓	WP124
	Potencia específica de conexión	14.05 W/m²	–		
		2.75 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.39 W/m²	–		
		1.64 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.750 m x 4.270 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

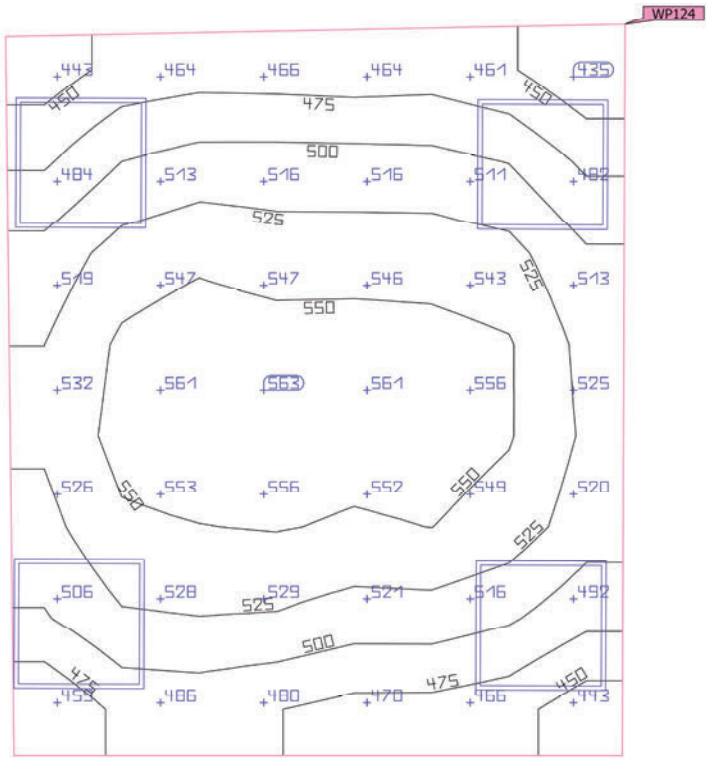
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 401. Despacho 01 (Escena de luz 1)

Plano útil (401. Despacho 01)

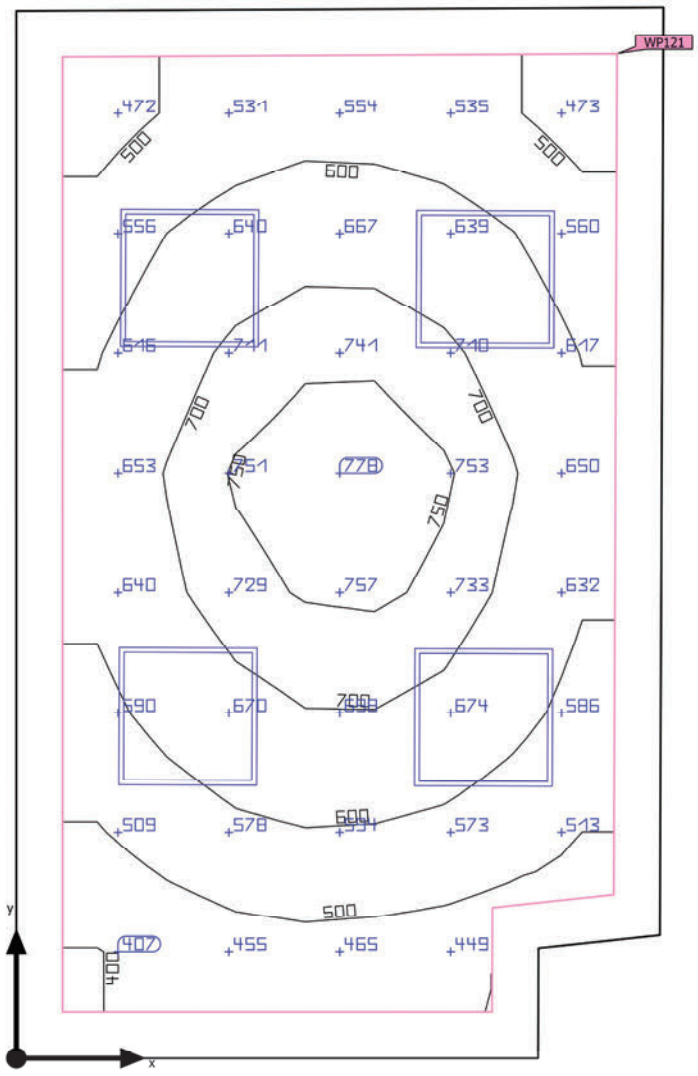


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (401. Despacho 01) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.450 m	512 lx (≥ 500 lx) ✓	428 lx	565 lx	0.84 (≥ 0.60) ✓	0.76	WP124

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 402. Despacho 10 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	12.43 m²	Altura interior del local	3.150 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %	Altura de montaje	3.150 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 402. Despacho 10 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	613 lx	≥ 500 lx	✓	WP121
	g_1	0.65	≥ 0.60	✓	WP121
	Potencia específica de conexión	13.65 W/m²	–		
		2.23 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	14	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	363 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.62 W/m²	–		
		1.73 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.800 m x 4.556 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

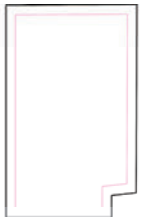
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

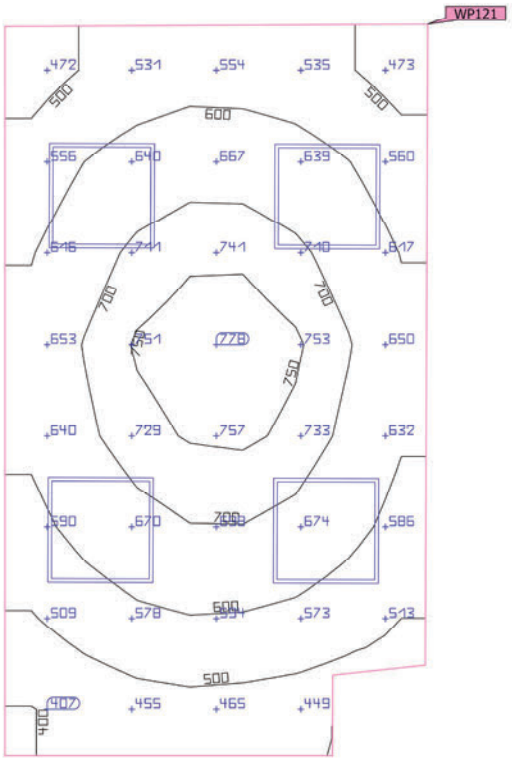
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Disano Illuminazione S.p.A	840 LED 4K CLD-D-D	840 LED Panel - UGR<19 - CRI>90	14	33.0 W	3318 lm	100.5 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 402. Despacho 10 (Escena de luz 1)

Plano útil (402. Despacho 10)



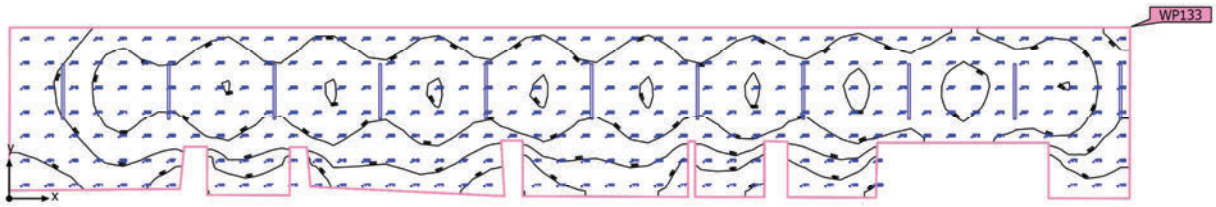


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (402. Despacho 10) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	613 lx (≥ 500 lx) ✓	397 lx	773 lx	0.65 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP121

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 415. Distribución (Escena de luz 1)

Resumen



Base	73.83 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 50.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.150 m
Altura de montaje	3.150 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 415. Distribución (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	235 lx	≥ 100 lx	✓	WP133
	g_1	0.41	≥ 0.40	✓	WP133
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	20	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	339 kWh/a	máx. 2600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.17 W/m²	–		
		1.78 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.541 m x 23.070 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

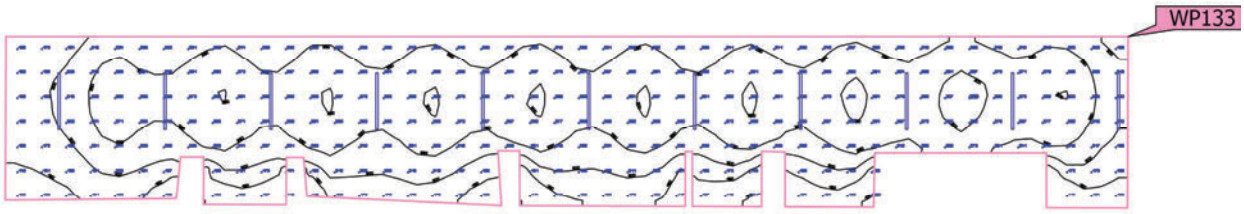
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
11	Disano Illuminazione S.p.A	Liset 2.0 - plafone - 4 moduli CLD CELL	Liset 2.0 - plafone - Dark light - UGR<19	20	28.0 W	2599 lm	92.8 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · 415. Distribución (Escena de luz 1)

Plano útil (415. Distribución)



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (415. Distribución) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	235 lx (≥ 100 lx) ✓	95.7 lx	321 lx	0.41 (≥ 0.40) ✓	0.30	WP133

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética	Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx. El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa. El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

Glosario

Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

Glosario

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)}$ - $R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

Glosario

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

Proyecto de iluminación de emergencia

Proyecto:

JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Proyectista:

Departamento de proyectos

Empresa proyectista:

Daisalux

Dirección:

C. Ibarredi 4, Pol. Júndiz

Localidad:

Vitoria

Teléfono:

945290181

Fax:

945290229

Mail:

proyectos@daisalux.com

Catálogo DAISALUX

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Catálogo Daisalux utilizado: Catálogo España (uso privado) - 2022-07-20

Objetivos lumínicos

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

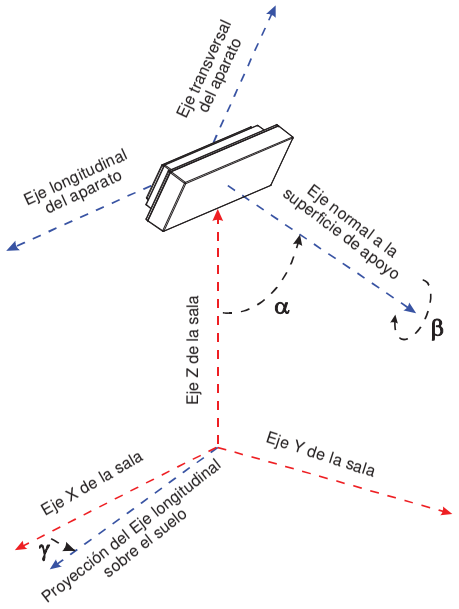
Cálculos realizados según norma *: CTE DB-SUA4/REBT ITC-BT-28/RSCIEI

Puntos de seguridad: Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h). La iluminancia puede ser horizontal o vertical según exija norma. En el caso vertical, se necesita especificar el ángulo gamma de orientación de la superficie en el plano.

Nota: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Es posible que algún plano tenga sus objetivos lumínicos diferentes a los del proyecto.

Definición de ejes y ángulos



γ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.

α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).

β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Información del plano

SOTANO

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.50 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	7.24	6.59	2.60	-90	0	0
2	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	7.25	19.26	2.60	-90	0	0
3	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	7.25	30.19	2.60	-90	0	0
4	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	7.25	40.25	2.60	-90	0	0
5	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	10.01	11.28	2.60	-90	0	0
6	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	10.67	2.50	2.60	-90	0	0
7	NAOS N2 A (EVC)	11.05	12.64	2.60	0	0	0
8	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	11.87	21.42	2.60	-90	0	0
9	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	11.87	32.13	2.60	-90	0	0
10	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	11.87	42.40	2.60	-90	0	0
11	NAOS N2 A (EVC)	12.18	14.61	2.60	0	0	0
12	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS	12.62	3.64	2.60	-90	0	0
13	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS	12.62	5.60	2.60	-90	0	0
14	NAOS N2 A (EVC)	12.92	9.50	2.60	-90	0	0
15	NAOS N2 A (EVC)	13.73	14.62	2.60	0	0	0
16	NAOS N2 A (EVC)	14.02	13.29	2.60	-90	0	0
17	LENS N30 A (ESP,AEX, INOX)	15.90	24.25	2.90	-90	90	0
18	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS	16.15	47.28	2.60	0	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
19	NAOS N2 A (EVC)	16.61	33.78	2.60	-90	0	0
20	NAOS N2 A (EVC)	16.61	46.00	2.60	-90	0	0
21	NAOS N2 A (EVC)	17.01	39.22	2.60	-90	0	0
22	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	17.53	47.28	2.60	0	0	0
23	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	17.73	32.47	2.60	0	0	0
24	IZAR N30 A	17.97	30.40	2.60	-90	0	0
25	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	18.99	32.47	2.60	0	0	0
26	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	19.41	47.28	2.60	0	0	0
27	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	20.00	42.52	2.60	0	0	0
28	IZAR N30 A	20.24	29.26	2.60	0	0	0
29	NAOS N2 A (EVC)	20.26	35.31	2.60	-90	0	0
30	NAOS N2 A (EVC)	20.48	40.02	2.60	0	0	0
31	NAOS N2 A (EVC)	20.49	38.86	2.60	-90	0	0
32	IZAR N30 A	21.61	20.49	2.60	-90	0	0
33	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	21.85	42.52	2.60	0	0	0
34	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	21.94	47.28	2.60	0	0	0
35	IZAR N30 A	22.21	30.75	2.60	0	0	0
36	IZAR N30 A	22.22	38.35	2.60	0	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
37	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	23.74	47.28	2.60	0	0	0
38	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	23.92	30.18	2.60	0	0	0
39	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	24.05	42.52	2.60	0	0	0
40	NAOS N2 A (EVC)	24.44	41.06	2.60	0	0	0
41	NAOS N2 A (EVC)	24.63	46.12	2.60	0	0	0
42	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	24.72	47.28	2.60	0	0	0
43	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	25.02	31.00	2.60	-90	0	0
44	IZAR N30 A	25.03	19.50	2.60	0	0	0
45	IZAR N30 A	25.03	27.45	2.60	0	0	0
46	IZAR N30 A	25.46	35.59	2.60	0	0	0
47	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	26.02	42.52	2.60	0	0	0
48	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	26.14	47.28	2.60	0	0	0
49	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	27.51	42.52	2.60	0	0	0
50	IZAR N30 A	27.53	38.43	2.60	0	0	0
51	IZAR N30 A	28.67	47.44	2.60	-90	0	0
52	NAOS N2 A (EVC)	29.23	46.15	2.60	-90	0	0
53	NAOS N2 A (EVC)	29.53	41.06	2.60	0	0	0
54	NAOS N2 A (EVC)	29.77	48.57	2.60	0	0	0

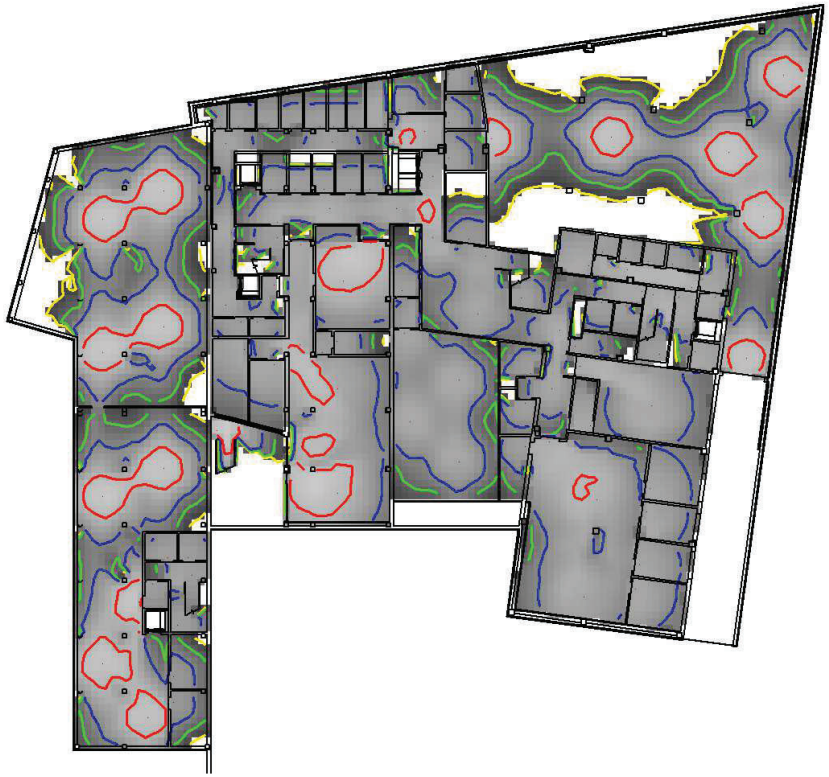
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
55	NAOS N2 A (EVC)	29.92	34.86	2.60	90	0	0
56	NAOS N2 A (EVC)	30.09	31.62	2.60	-90	0	0
57	NAOS N2 A (EVC)	30.54	24.92	2.60	-90	0	0
58	NAOS N2 A (EVC)	31.16	32.84	2.60	-90	0	0
59	NAOS N2 A (EVC)	31.65	46.92	2.60	-90	0	0
60	NAOS N2 A (EVC)	32.26	38.87	2.60	-90	0	0
61	NAOS N2 A (EVC)	32.26	43.49	2.60	-90	0	0
62	NAOS N2 A (EVC)	33.45	44.88	2.60	-90	0	0
63	NAOS N2 A (EVC)	33.45	47.60	2.60	-90	0	0
64	NAOS N2 A (EVC)	33.45	51.24	2.60	-90	0	0
65	NAOS N2 A (EVC)	34.25	21.89	2.60	-90	0	0
66	NAOS N2 A (EVC)	34.25	28.11	2.60	-90	0	0
67	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS	34.97	38.74	2.60	-10	0	0
68	NAOS N2 A (EVC)	35.66	33.11	2.60	-10	0	0
69	NAOS N2 A (EVC)	36.26	37.46	2.60	-10	0	0
70	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	36.67	46.38	2.60	-90	0	0
71	NAOS N2 A (EVC)	38.94	34.30	2.60	-90	0	0
72	NAOS N2 A (EVC)	39.22	26.30	2.60	180	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
73	NAOS N2 A (EVC)	39.23	23.01	2.60	-100	0	0
74	NAOS N2 A (EVC)	39.67	28.60	2.60	180	0	0
75	IZAR N30 A	41.05	23.38	2.60	-10	0	0
76	NAOS N2 A (EVC)	41.29	27.43	2.60	80	0	0
77	NAOS N2 A (EVC)	41.89	31.88	2.60	80	0	0
78	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	43.02	30.66	2.60	-5	0	0
79	IZAR N30 A	43.40	29.12	2.60	85	0	0
80	IZAR N30 A	43.69	11.65	2.60	-10	0	0
81	IZAR N30 A	44.05	36.72	2.60	80	0	0
82	IZAR N30 A	44.18	24.60	2.60	85	0	0
83	IZAR N30 A	44.70	18.98	2.60	-10	0	0
84	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	45.04	33.93	2.60	-5	0	0
85	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	45.09	37.76	2.60	-5	0	0
86	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	45.78	46.51	2.60	-10	0	0
87	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	46.85	37.29	2.60	-5	0	0
88	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	46.86	33.67	2.60	-5	0	0
89	IZAR N30 A	46.97	36.42	2.60	-10	0	0
90	IZAR N30 A	47.63	12.26	2.60	85	0	0
91	IZAR N30 A	47.90	14.09	2.60	85	0	0
92	IZAR N30 A	48.10	34.77	2.60	85	0	0
93	IZAR N30 A	48.42	18.09	2.60	85	0	0
94	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	48.56	37.06	2.60	-5	0	0
95	IZAR N30 A	48.70	19.88	2.60	85	0	0
96	IZAR N30 A	48.84	26.13	2.60	85	0	0
97	IZAR N30 A	48.93	34.56	2.60	85	0	0
98	NAOS N2 A (EVC)	49.43	30.02	2.60	-100	0	0
99	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	50.41	36.83	2.60	-5	0	0
100	IZAR N30 A	50.86	34.35	2.60	85	0	0
101	IZAR N30 A	51.88	35.09	2.60	170	0	0
102	IZAR N30 A	52.13	30.24	2.60	85	0	0
103	IZAR N30 A	52.67	35.68	2.60	85	0	0
104	IZAR N30 A	53.61	34.35	2.60	-5	0	0
105	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	54.64	45.36	2.60	-10	0	0
106	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	55.98	29.76	2.60	85	0	0
107	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	57.29	40.43	2.60	85	0	0
108	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	58.81	51.17	2.60	85	0	0

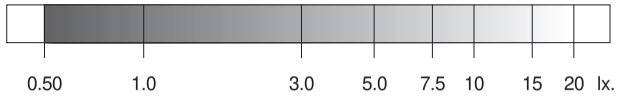
Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

Tramas e isolux a 0.00 m.



Leyenda:



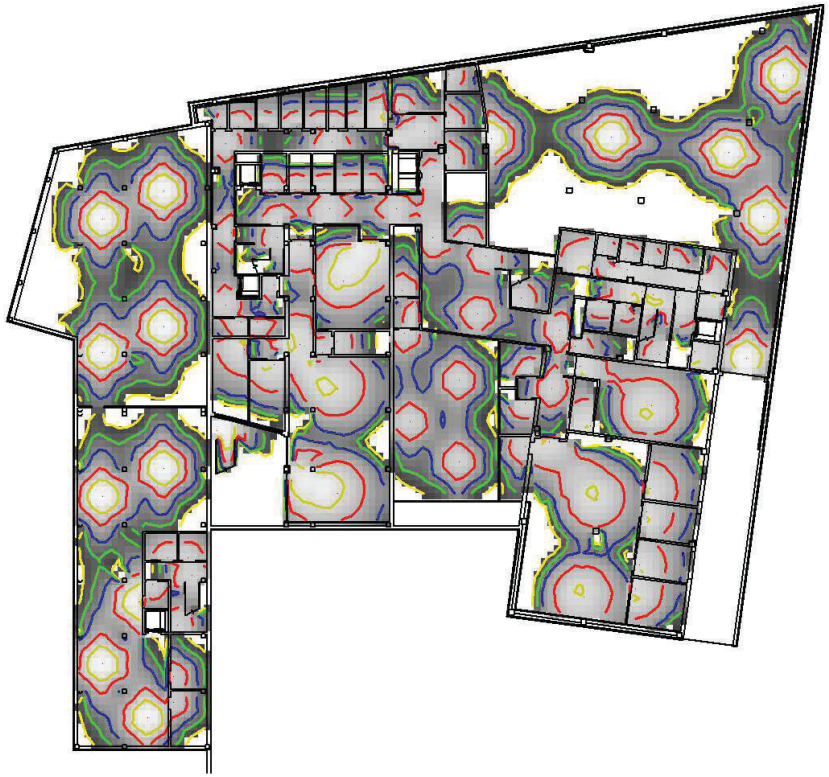
0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	15.18 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	85.5 % de 1920.0 m²
Iluminación media:	----	2.42 lx

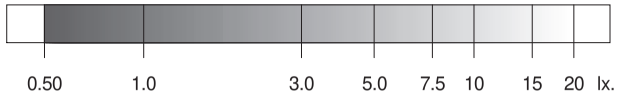
Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

Tramas e isolux a 1.00 m.



Leyenda:



0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	34.08 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	77.8 % de 1920.0 m²
Iluminación media:	----	3.37 lx

Iluminación antipánico en el volumen de 0.00 m. a 1.00 m. 3

	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	77.8 % de 1920.0 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	34.08 mx/mn

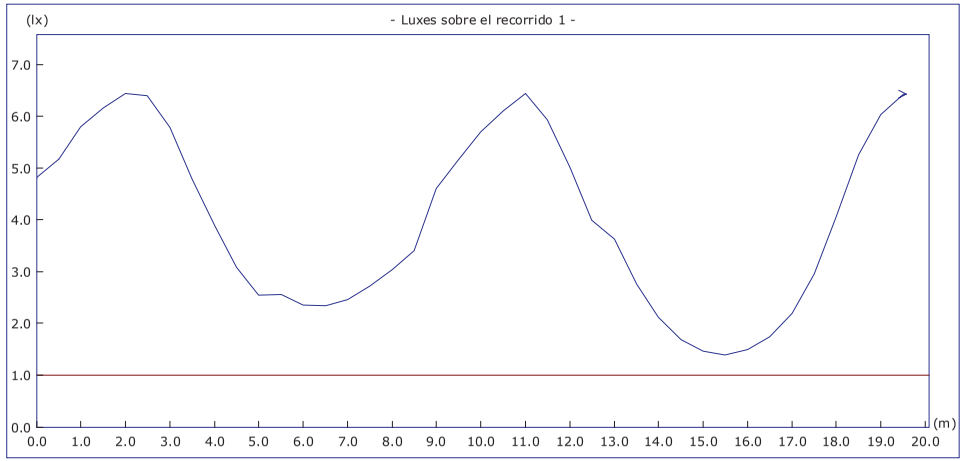
Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

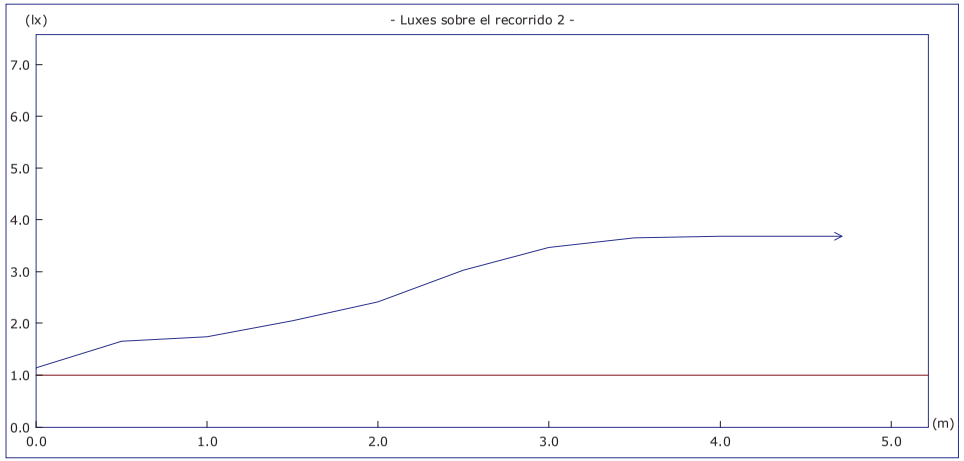
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.61 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.40 lx.
lx. máximos:	----	6.45 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



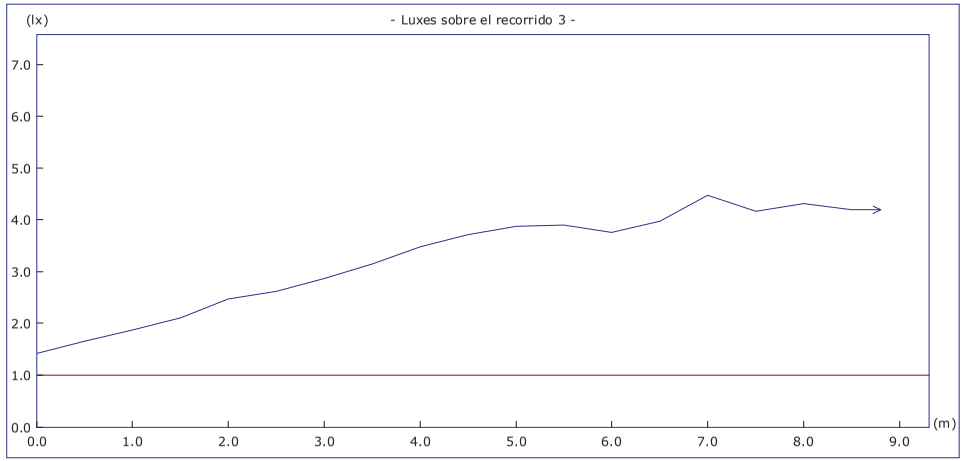
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.21 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.15 lx.
lx. máximos:	----	3.69 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

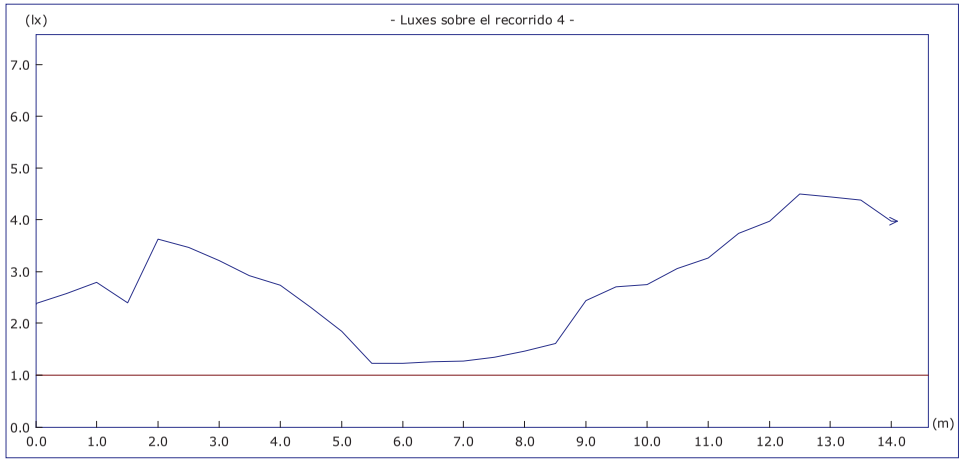
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.15 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.42 lx.
lx. máximos:	----	4.48 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4



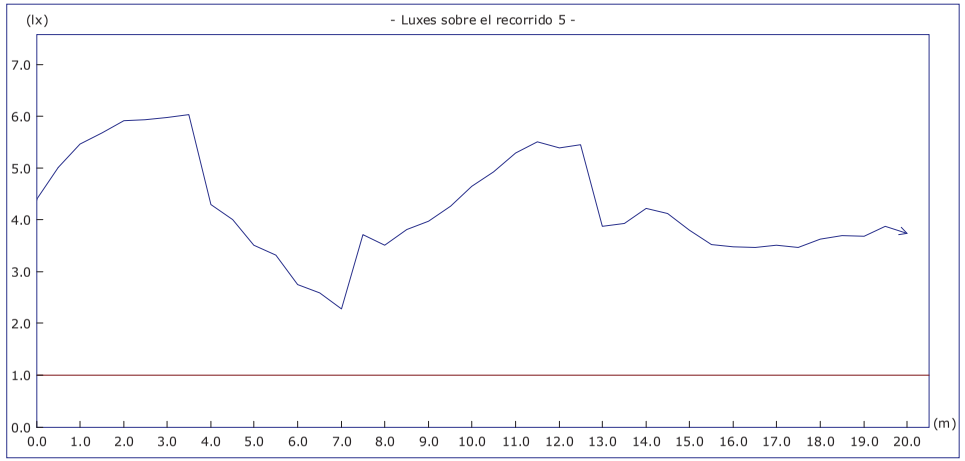
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.63 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.24 lx.
lx. máximos:	----	4.50 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

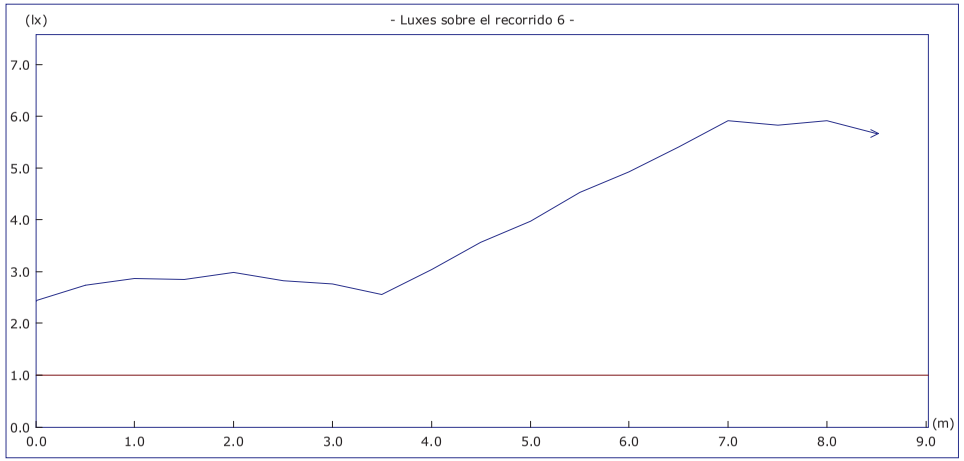
Recorrido 5



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.65 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.28 lx.
lx. máximos:	----	6.04 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

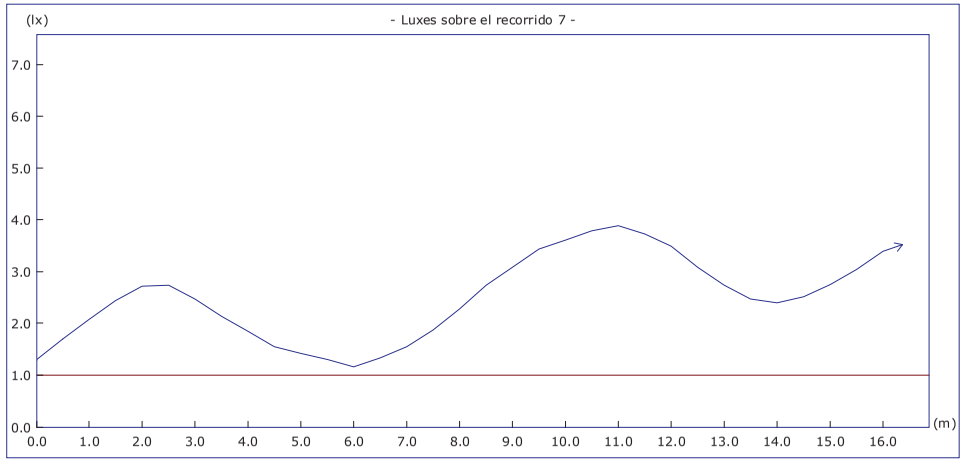
Recorrido 6



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.42 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.45 lx.
lx. máximos:	----	5.92 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

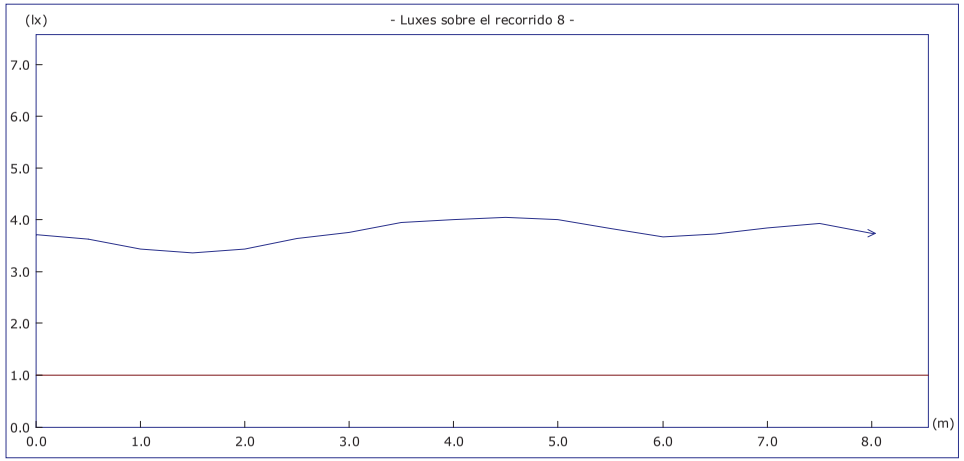
Recorrido 7



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.35 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.16 lx.
lx. máximos:	----	3.89 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 8



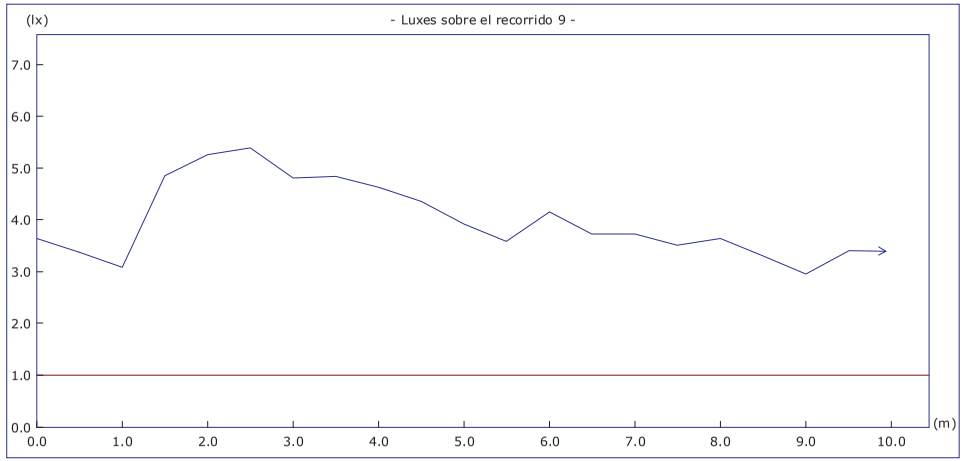
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.20 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.37 lx.
lx. máximos:	----	4.05 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

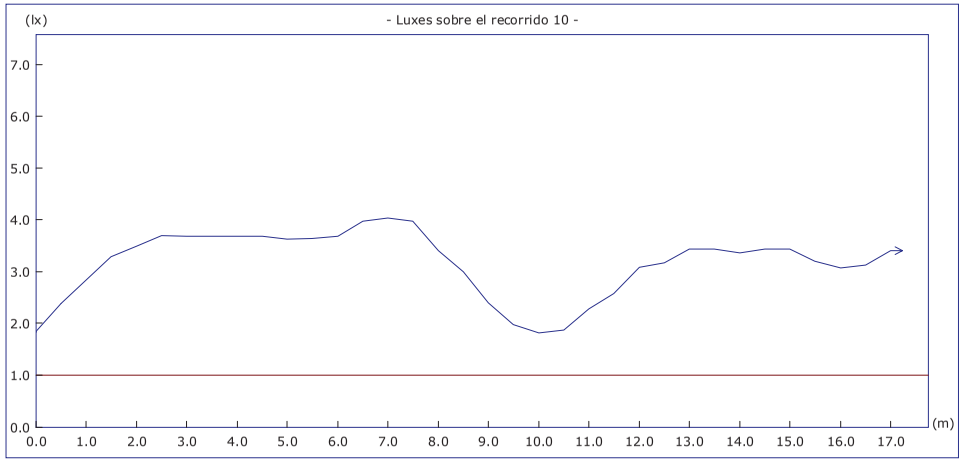
Recorrido 9



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.83 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.95 lx.
lx. máximos:	----	5.39 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 10



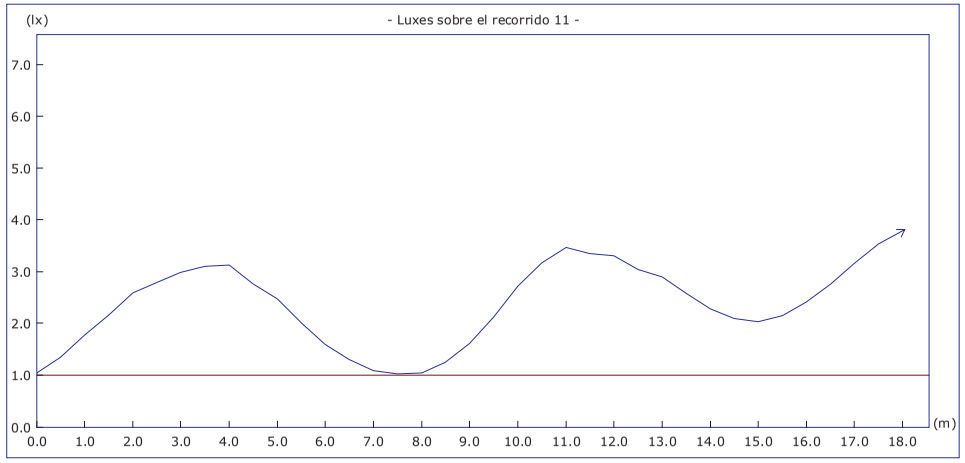
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.23 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.81 lx.
lx. máximos:	----	4.03 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

Recorrido 11



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.70 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.03 lx.
lx. máximos:	----	3.81 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

■ Punto de Seguridad

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	m.			º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	23.96	40.12	1.20	-	5.00	7.50 (H)
2	22.91	30.82	1.20	-	5.00	11.41 (H)
3	41.17	31.31	1.20	-	5.00	7.08 (H)
4	44.57	10.05	1.20	-	5.00	6.17 (H)

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : SOTANO

Cantidad	Referencia		Precio (€)
15	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS		1234.05
4	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS		298.76
37	NAOS N2 A (EVC)		2032.41
29	IZAR N30 A		3137.51
22	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS		1384.68
1	LENS N30 A (ESP,AEX, INOX)		176.35
		Precio Total (PVP)	8263.76

PLANTA BAJA

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.50 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	IZAR N30 A	-1.81	35.23	2.60	-90	0	0
2	IZAR N30 A	-0.06	41.38	2.60	-90	0	0
3	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	0.76	39.49	2.60	0	0	0
4	IZAR-SM N30 (LMN)	1.94	41.08	2.60	-90	0	0
5	IZAR N30 A	1.96	4.10	2.60	0	0	0
6	IZAR N30 A	2.94	42.53	2.60	0	0	0
7	IZAR N30 A	3.71	13.62	2.60	-90	0	0
8	IZAR N30 A	3.71	15.15	2.60	-90	0	0
9	IZAR N30 A	3.71	18.58	2.60	-90	0	0
10	IZAR N30 A	3.72	29.00	2.60	-90	0	0
11	IZAR N30 A	3.72	20.37	2.60	-90	0	0
12	IZAR N30 A	3.72	22.45	2.60	-90	0	0
13	IZAR N30 A	3.72	24.53	2.60	-90	0	0
14	IZAR N30 A	3.73	8.00	2.60	-90	0	0
15	IZAR N30 A	3.73	9.79	2.60	-90	0	0
16	IZAR N30 A	4.05	35.84	2.60	0	0	0
17	IZAR N30 A	4.56	4.10	2.60	0	0	0
18	IZAR N30 A	4.64	6.13	2.60	0	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
19	IZAR N30 A	4.70	7.90	2.60	0	0	0
20	IZAR N30 A	4.74	30.25	2.60	0	0	0
21	IZAR N30 A	5.31	13.62	2.60	-90	0	0
22	IZAR N30 A	5.83	19.70	2.60	-90	0	0
23	IZAR N30 A	6.08	39.51	2.60	0	0	0
24	IZAR N30 A	6.35	4.10	2.60	0	0	0
25	IZAR N30 A	6.53	6.13	2.60	0	0	0
26	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	7.11	14.58	2.60	0	0	0
27	IZAR N30 A	7.12	44.43	2.60	0	0	0
28	IZAR N30 A	7.46	5.17	2.60	-90	0	0
29	IZAR N30 A	7.58	13.62	2.60	-90	0	0
30	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	7.60	30.25	2.60	0	0	0
31	IZAR N30 A	8.19	33.52	2.60	-90	0	0
32	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	8.68	14.59	2.60	0	0	0
33	IZAR N30 A	8.87	27.88	2.60	-90	0	0
34	IZAR N30 A	9.12	31.94	2.60	-90	0	0
35	IZAR N30 A	9.12	38.34	2.60	-90	0	0
36	IZAR N30 A	9.84	13.62	2.60	-90	0	0

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
37	IZAR-SM N30 (LMN)	9.96	41.08	2.60	-90	0	0
38	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	10.33	46.73	2.60	90	0	0
39	LENS N30 A (ESP,AEX, INOX)	10.58	13.61	2.90	-90	90	0
40	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	10.66	32.28	2.60	-90	0	0
41	NAOS N2 A (EVC)	11.50	36.66	2.60	0	0	0
42	IZAR N30 A	12.94	30.40	2.60	-90	0	0
43	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	14.06	32.53	2.60	0	0	0
44	IZAR N30 A	15.17	29.33	2.60	0	0	0
45	IZAR N30 A	15.45	38.26	2.60	-180	0	0
46	IZAR N30 A	15.74	33.47	2.60	-90	0	0
47	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	16.49	44.50	2.60	0	0	0
48	IZAR N30 A	16.63	48.05	2.60	90	0	0
49	IZAR N30 A	17.13	31.85	2.60	-90	0	0
50	IZAR N30 A	17.13	38.34	2.60	-90	0	0
51	IZAR-SM N30 (LMN)	17.16	41.08	2.60	-90	0	0
52	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	17.69	44.55	2.60	0	0	0
53	IZAR N30 A	18.19	48.57	2.60	0	0	0
54	IZAR N30 A	18.83	30.20	2.60	-90	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
55	IZAR N30 A	19.47	18.08	2.60	-90	0	0
56	IZAR N30 A	19.47	28.60	2.60	-90	0	0
57	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	19.93	30.94	2.60	-90	0	0
58	IZAR N30 A	20.75	23.42	2.60	-90	0	0
59	IZAR N30 A	20.93	34.96	2.60	-90	0	0
60	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	21.96	43.89	2.60	-90	0	0
61	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	21.96	45.52	2.60	-90	0	0
62	IZAR N30 A	22.53	38.32	2.60	-90	0	0
63	IZAR N30 A	22.80	47.37	2.60	0	0	0
64	IZAR-SM N30 (LMN)	22.94	44.65	2.60	-90	0	0
65	IZAR-SM N30 (LMN)	23.20	41.08	2.60	-90	0	0
66	IZAR N30 A	25.59	41.08	2.60	-90	0	0
67	LENS N30 A (ESP,AEX, INOX)	26.21	31.46	2.90	180	90	0
68	IZAR-SM N30 (LMN)	26.21	32.26	2.60	90	0	0
69	IZAR-SM N30 (LMN)	27.01	38.88	2.60	90	0	0
70	IZAR-SM N30 (LMN)	29.76	43.77	2.60	-90	0	0
71	LENS N30 A (ESP,AEX, INOX)	32.92	31.43	2.90	180	90	0
72	IZAR-SM N30 (LMN)	32.92	32.25	2.60	90	0	0

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
73	IZAR-SM N30 (LMN)	33.71	39.71	2.60	-90	0	0
74	IZAR N30 A	35.97	23.34	2.60	80	0	0
75	IZAR-SM N30 (LMN)	35.99	25.38	2.60	-100	0	0
76	IZAR-SM N30 (LMN)	36.96	32.34	2.60	-100	0	0
77	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS	37.80	30.72	2.60	-100	0	0
78	IZAR N30 A	37.85	24.88	2.60	80	0	0
79	IZAR-SM N30 (LMN)	38.23	41.02	2.60	-100	0	0
80	IZAR N30 A	38.29	12.32	2.60	80	0	0
81	IZAR N30 A	38.37	29.17	2.60	80	0	0
82	IZAR N30 A	39.16	35.36	2.60	80	0	0
83	IZAR N30 A	39.35	20.16	2.60	80	0	0
84	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	40.04	34.19	2.60	-10	0	0
85	IZAR N30 A	40.89	48.93	2.60	-10	0	0
86	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS	41.30	30.88	2.60	-100	0	0
87	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	41.83	33.95	2.60	-10	0	0
88	IZAR N30 A	42.45	12.34	2.60	80	0	0
89	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	42.77	14.41	2.60	-100	0	0
90	IZAR N30 A	43.29	26.18	2.60	80	0	0

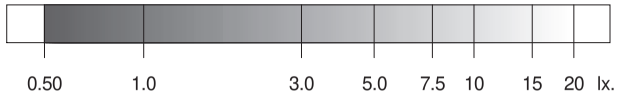
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
91	IZAR N30 A	43.29	18.14	2.60	80	0	0
92	IZAR N30 A	43.55	19.87	2.60	80	0	0
93	IZAR N30 A	43.94	38.47	2.60	-100	0	0
94	IZAR N30 A	44.04	42.37	2.60	-100	0	0
95	IZAR-SM N30 (LMN)	44.86	40.16	2.60	-100	0	0
96	IZAR N30 A	44.99	34.55	2.60	80	0	0
97	IZAR N30 A	45.46	53.34	2.60	-100	0	0
98	IZAR N30 A	45.47	36.43	2.60	-100	0	0
99	IZAR N30 A	45.93	29.30	2.60	-100	0	0
100	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS	45.98	34.45	2.60	-100	0	0
101	IZAR N30 A	46.05	40.83	2.60	-100	0	0
102	IZAR-SM N30 (LMN)	46.18	49.08	2.60	-100	0	0
103	IZAR N30 A	46.30	42.88	2.60	-100	0	0
104	IZAR N30 A	46.70	45.75	2.60	-100	0	0
105	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS	47.09	30.59	2.60	-100	0	0
106	IZAR N30 A	47.10	48.53	2.60	-100	0	0
107	IZAR N30 A	47.47	51.10	2.60	-100	0	0
108	IZAR N30 A	47.89	53.85	2.60	-100	0	0

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

Tramas e isolux a 0.00 m.

Leyenda:



0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

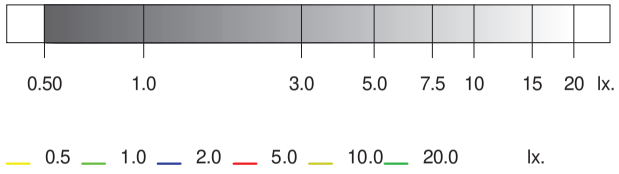
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	15.76 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	96.8 % de 1403.5 m²
Iluminación media:	----	3.14 lx

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

Tramas e isolux a 1.00 m.

Leyenda:



	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	36.84 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	90.7 % de 1403.5 m²
Iluminación media:	----	4.89 lx

Iluminación antipánico en el volumen de 0.00 m. a 1.00 m. 3

	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	90.7 % de 1403.5 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	36.84 mx/mn

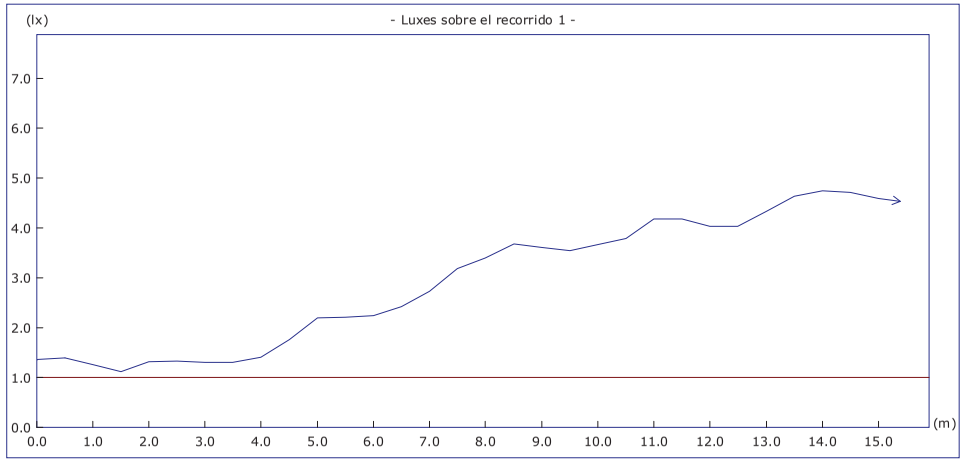
Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

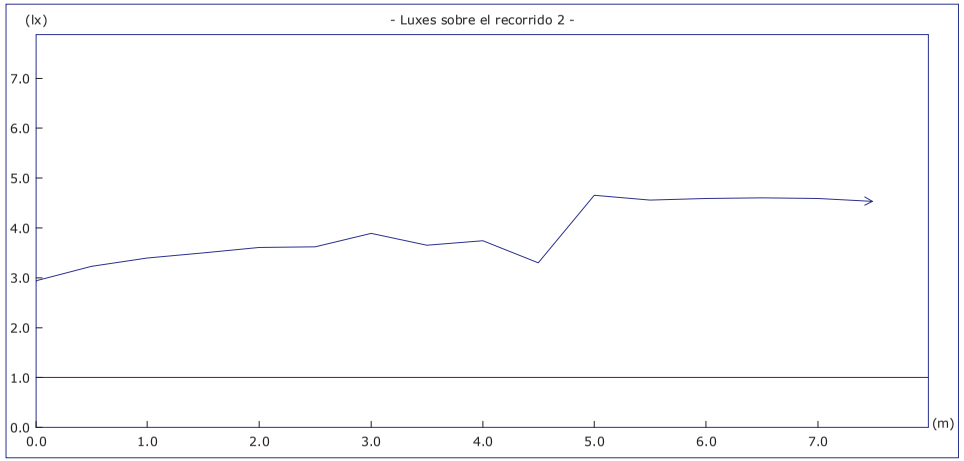
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.27 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.11 lx.
lx. máximos:	----	4.74 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



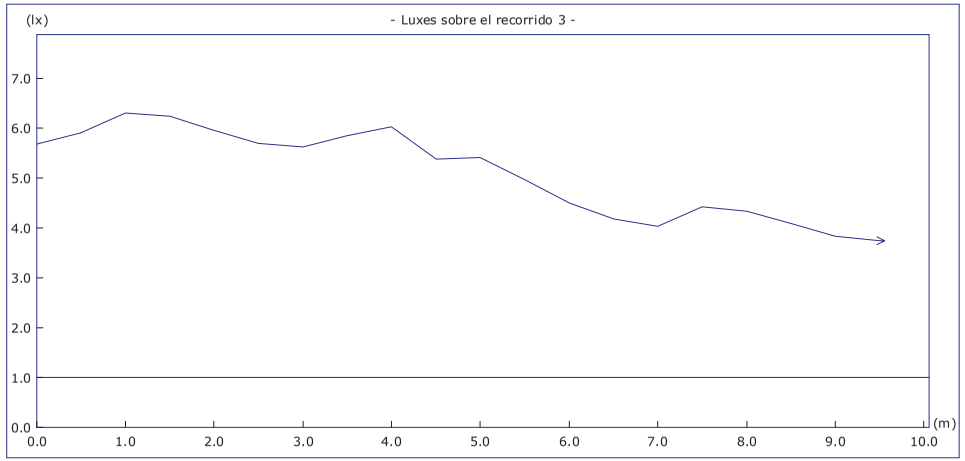
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.58 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.93 lx.
lx. máximos:	----	4.64 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.68 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.74 lx.
lx. máximos:	----	6.30 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4

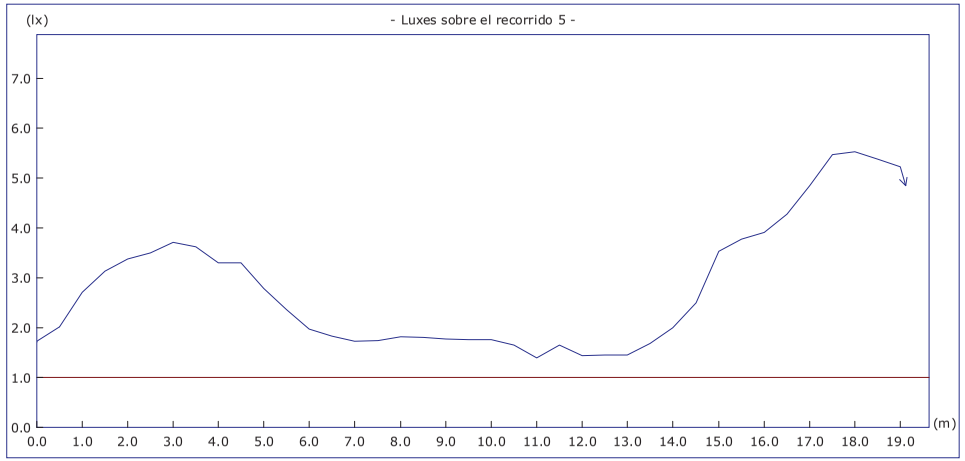
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.48 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.51 lx.
lx. máximos:	----	5.25 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

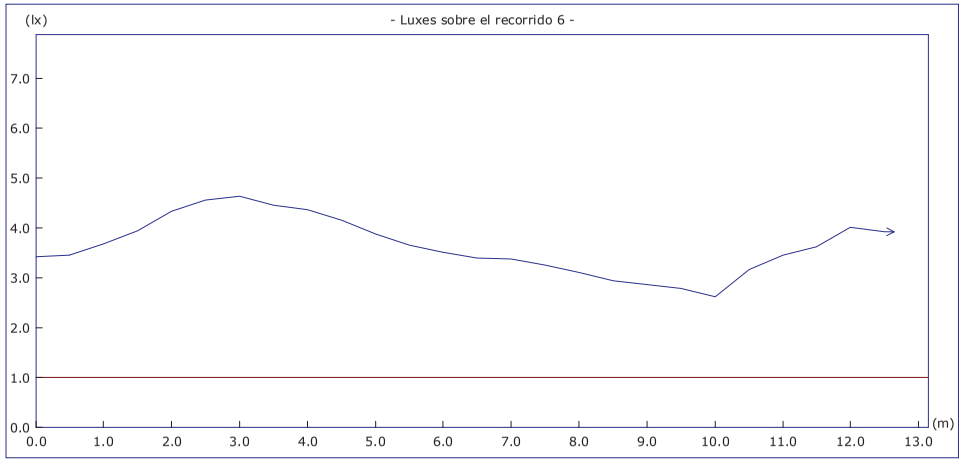
Recorrido 5



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.97 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.39 lx.
lx. máximos:	----	5.52 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 6



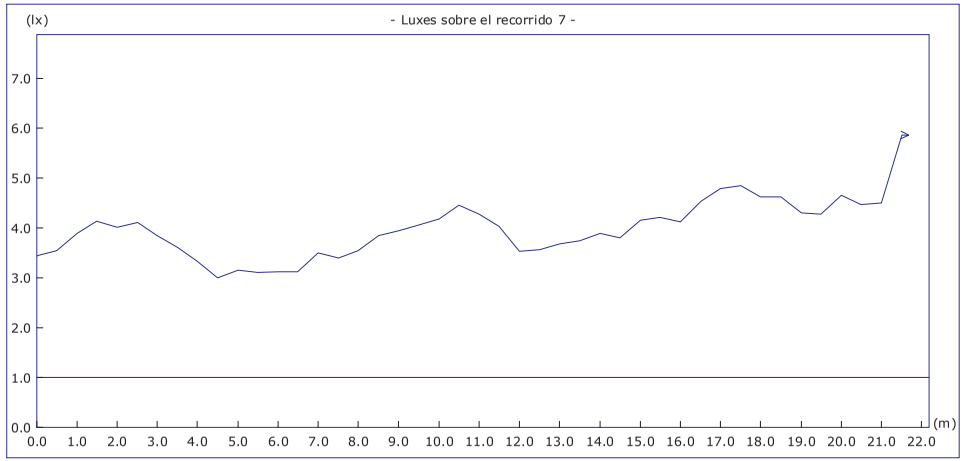
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.77 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.61 lx.
lx. máximos:	----	4.63 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

Recorrido 7



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.96 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.99 lx.
lx. máximos:	----	5.86 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 8

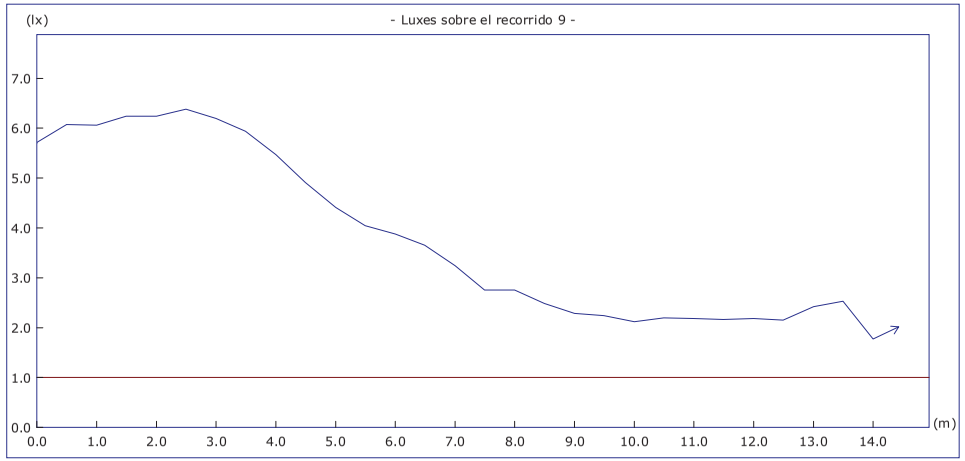
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.99 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.58 lx.
lx. máximos:	----	7.88 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

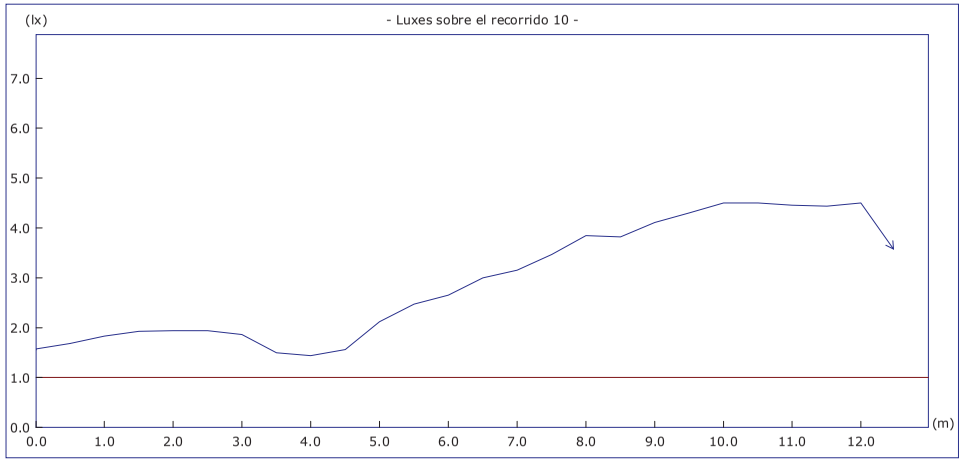
Recorrido 9



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.60 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.77 lx.
lx. máximos:	----	6.37 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 10



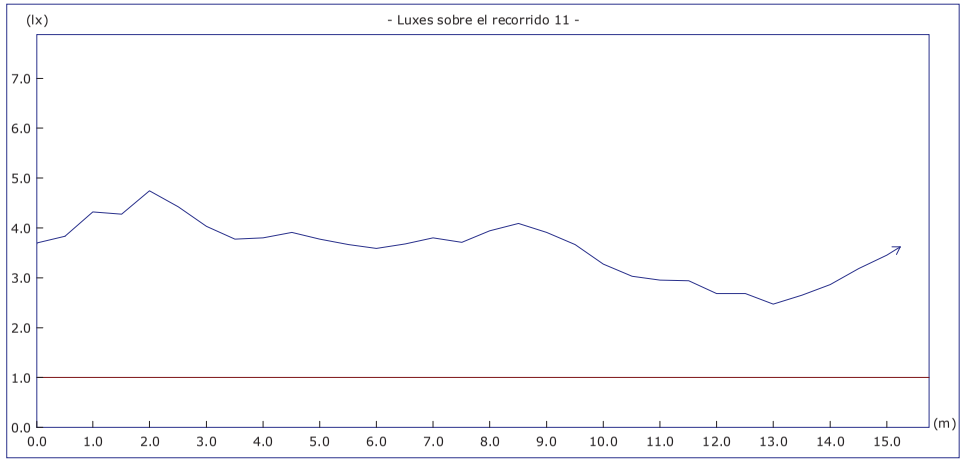
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.15 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.43 lx.
lx. máximos:	----	4.50 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

Recorrido 11



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.92 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.47 lx.
lx. máximos:	----	4.74 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

■ Punto de Seguridad

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
		m.		º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	1.92	40.21	1.20	-	5.00	10.79 (H)
2	18.90	40.24	1.20	-	5.00	6.93 (H)
3	17.82	30.90	1.20	-	5.00	10.09 (H)
4	24.83	33.44	1.20	-	5.00	6.76 (H)
5	43.22	40.99	1.20	-	5.00	10.09 (H)
6	36.19	31.18	1.20	-	5.00	8.27 (H)
7	45.31	29.59	1.20	-	5.00	11.72 (H)
8	23.44	46.29	1.20	-	5.00	7.57 (H)
9	5.09	15.00	1.20	-	5.00	9.43 (H)
10	5.52	6.81	1.20	-	5.00	8.14 (H)
11	9.70	28.89	1.20	-	5.00	13.30 (H)
12	18.18	17.68	1.20	-	5.00	8.48 (H)

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA BAJA

Cantidad	Referencia		Precio (€)
4	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS		298.76
1	NAOS N2 A (EVC)		54.93
70	IZAR N30 A		7573.30
15	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS		944.10
3	LENS N30 A (ESP,AEX, INOX)		529.05
15	IZAR-SM N30 (LMN)		1584.60
		Precio Total (PVP)	10984.74

PLANTA PRIMERA

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

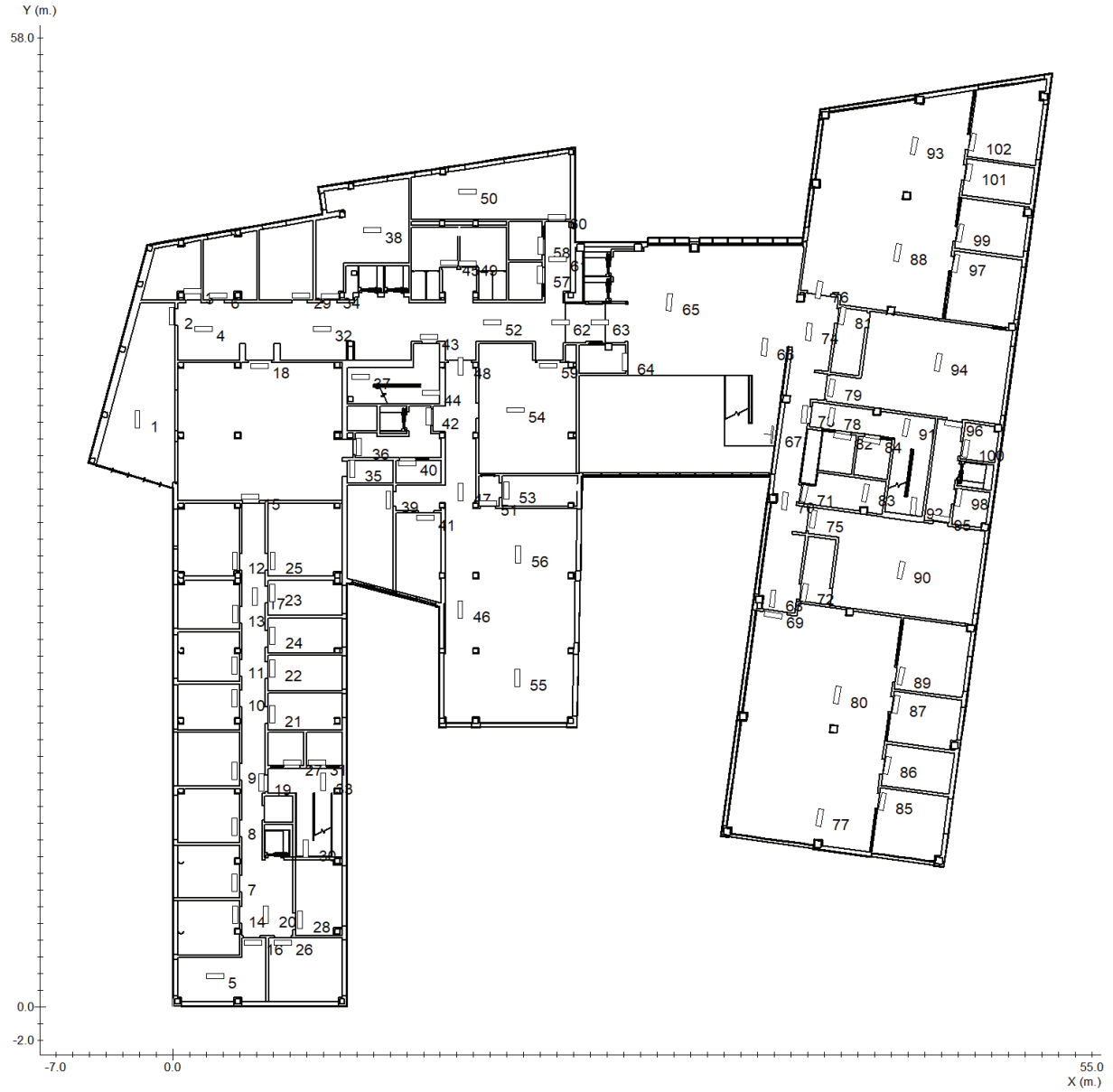
Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.50 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA



Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	IZAR N30 A	-2.12	35.18	2.60	-90	0	0
2	IZAR N30 A	-0.08	41.37	2.60	-90	0	0
3	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	1.19	42.84	2.60	0	0	0
4	IZAR-SM N30 (LMN)	1.85	40.60	2.60	0	0	0
5	IZAR N30 A	2.52	1.83	2.60	0	0	0
6	IZAR N30 A	2.69	42.59	2.60	0	0	0
7	IZAR N30 A	3.70	7.42	2.60	90	0	0
8	IZAR N30 A	3.70	10.78	2.60	90	0	0
9	IZAR N30 A	3.70	14.11	2.60	90	0	0
10	IZAR N30 A	3.70	18.47	2.60	90	0	0
11	IZAR N30 A	3.70	20.41	2.60	90	0	0
12	IZAR N30 A	3.71	26.70	2.60	90	0	0
13	IZAR N30 A	3.72	23.53	2.60	90	0	0
14	IZAR N30 A	3.73	5.49	2.60	90	0	0
15	IZAR N30 A	4.64	30.54	2.60	0	0	0
16	IZAR N30 A	4.78	3.84	2.60	0	0	0
17	IZAR N30 A	4.91	24.55	2.60	-90	0	0
18	IZAR N30 A	5.18	38.39	2.60	0	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
19	IZAR N30 A	5.28	13.44	2.60	-90	0	0
20	IZAR N30 A	5.58	5.52	2.60	-90	0	0
21	IZAR N30 A	5.94	17.53	2.60	90	0	0
22	IZAR N30 A	5.94	20.25	2.60	90	0	0
23	IZAR N30 A	5.94	24.78	2.60	90	0	0
24	IZAR N30 A	5.96	22.19	2.60	90	0	0
25	IZAR N30 A	5.97	26.70	2.60	90	0	0
26	IZAR N30 A	6.57	3.84	2.60	0	0	0
27	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	7.15	14.61	2.60	0	0	0
28	IZAR N30 A	7.61	5.21	2.60	-90	0	0
29	IZAR N30 A	7.67	42.59	2.60	0	0	0
30	NAOS N2 A (EVC)	7.96	9.45	2.60	-90	0	0
31	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	8.61	14.61	2.60	0	0	0
32	IZAR-SM N30 (LMN)	8.91	40.60	2.60	0	0	0
33	NAOS N2 A (EVC)	8.98	13.47	2.60	-90	0	0
34	IZAR N30 A	9.41	42.57	2.60	0	0	0
35	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	10.72	32.23	2.60	-90	0	0
36	IZAR N30 A	11.14	33.54	2.60	-90	0	0

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
37	NAOS N2 A (EVC)	11.22	37.74	2.60	0	0	0
38	IZAR N30 A	11.95	46.51	2.60	0	0	0
39	IZAR N30 A	12.89	30.35	2.60	-90	0	0
40	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	14.01	32.55	2.60	0	0	0
41	IZAR N30 A	15.12	29.27	2.60	0	0	0
42	IZAR N30 A	15.32	35.33	2.60	-90	0	0
43	IZAR-SM N30 (LMN)	15.33	40.11	2.60	0	0	0
44	NAOS N2 A (EVC)	15.47	36.75	2.60	0	0	0
45	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	16.54	44.53	2.60	0	0	0
46	IZAR N30 A	17.20	23.80	2.60	-90	0	0
47	IZAR N30 A	17.22	30.81	2.60	-90	0	0
48	IZAR N30 A	17.22	38.36	2.60	-90	0	0
49	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	17.62	44.51	2.60	0	0	0
50	IZAR N30 A	17.63	48.82	2.60	0	0	0
51	IZAR N30 A	18.85	30.16	2.60	0	0	0
52	IZAR-SM N30 (LMN)	19.11	40.98	2.60	0	0	0
53	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	19.95	30.91	2.60	-90	0	0
54	IZAR N30 A	20.48	35.74	2.60	0	0	0
55	IZAR N30 A	20.60	19.69	2.60	-90	0	0
56	IZAR N30 A	20.67	27.07	2.60	-90	0	0
57	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	21.98	43.85	2.60	-90	0	0
58	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	22.00	45.57	2.60	-90	0	0
59	IZAR N30 A	22.45	38.40	2.60	0	0	0
60	IZAR N30 A	22.99	47.30	2.60	0	0	0
61	IZAR-SM N30 (LMN)	23.01	44.78	2.60	0	0	0
62	IZAR-SM N30 (LMN)	23.19	40.98	2.60	0	0	0
63	IZAR N30 A	25.55	40.98	2.60	0	0	0
64	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	27.03	38.60	2.60	-90	0	0
65	IZAR-SM N30 (LMN)	29.71	42.19	2.60	85	0	0
66	IZAR-SM N30 (LMN)	35.40	39.50	2.60	85	0	0
67	NAOS N2 A (PRD)	35.87	34.24	2.60	85	90	0
68	IZAR-SM N30 (LMN)	35.90	24.44	2.60	85	0	0
69	IZAR N30 A	35.93	23.44	2.60	-10	0	0
70	IZAR-SM N30 (LMN)	36.62	30.29	2.60	85	0	0
71	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	37.78	30.74	2.60	80	0	0
72	IZAR N30 A	37.79	24.80	2.60	80	0	0

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
73	IZAR-SM N30 (LMN)	37.81	35.48	2.60	85	0	0
74	IZAR-SM N30 (LMN)	38.05	40.42	2.60	85	0	0
75	IZAR N30 A	38.33	29.19	2.60	80	0	0
76	IZAR N30 A	38.65	42.93	2.60	80	0	0
77	IZAR N30 A	38.71	11.33	2.60	80	0	0
78	IZAR N30 A	39.40	35.33	2.60	80	0	0
79	IZAR N30 A	39.42	37.05	2.60	80	0	0
80	IZAR N30 A	39.76	18.66	2.60	80	0	0
81	IZAR N30 A	40.05	41.37	2.60	80	0	0
82	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	40.07	34.14	2.60	-10	0	0
83	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	41.44	30.76	2.60	80	0	0
84	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	41.81	33.91	2.60	-10	0	0
85	IZAR N30 A	42.47	12.28	2.60	80	0	0
86	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	42.74	14.45	2.60	-100	0	0
87	IZAR N30 A	43.28	18.11	2.60	80	0	0
88	IZAR N30 A	43.36	45.16	2.60	80	0	0
89	IZAR N30 A	43.57	19.80	2.60	80	0	0
90	IZAR N30 A	43.57	26.14	2.60	80	0	0

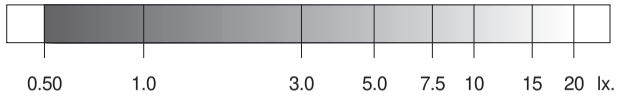
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
91	IZAR N30 A	43.87	34.68	2.60	80	0	0
92	NAOS N2 A (EVC)	44.32	29.97	2.60	85	0	0
93	IZAR N30 A	44.35	51.54	2.60	80	0	0
94	IZAR N30 A	45.80	38.59	2.60	80	0	0
95	IZAR N30 A	45.96	29.25	2.60	-10	0	0
96	IZAR N30 A	46.71	34.90	2.60	-10	0	0
97	IZAR N30 A	46.86	44.52	2.60	80	0	0
98	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	47.01	30.51	2.60	80	0	0
99	IZAR N30 A	47.13	46.33	2.60	80	0	0
100	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	47.45	33.43	2.60	80	0	0
101	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	47.62	49.96	2.60	-100	0	0
102	IZAR N30 A	47.87	51.79	2.60	80	0	0

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA

Tramas e isolux a 0.00 m.

Leyenda:



0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

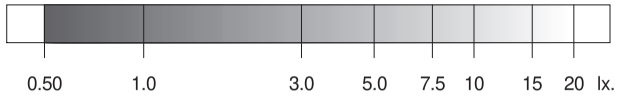
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	16.23 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	94.1 % de 1453.2 m²
Iluminación media:	----	3.03 lx

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA

Tramas e isolux a 1.00 m.

Leyenda:



0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

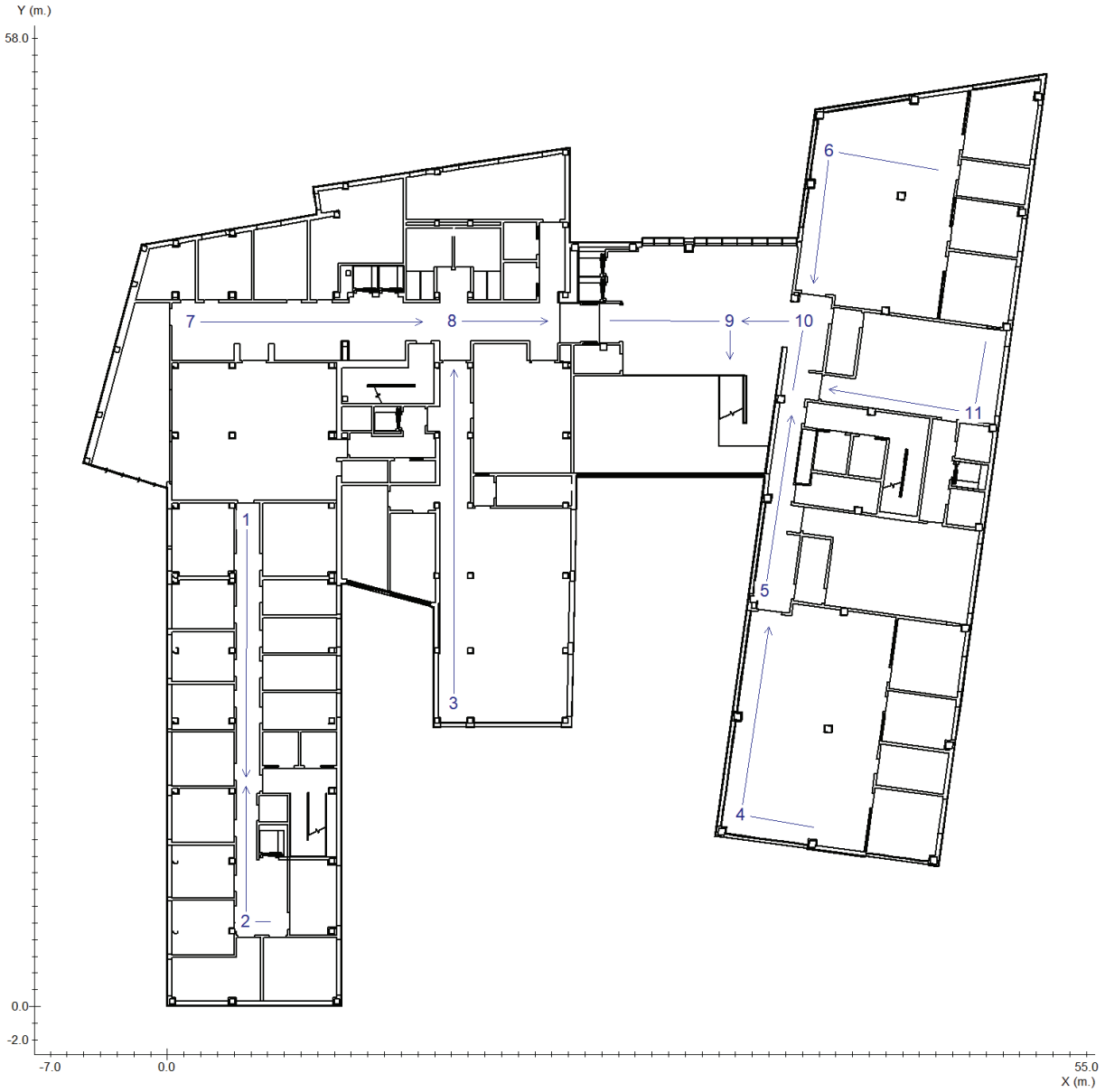
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	30.77 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	88.0 % de 1453.2 m²
Iluminación media:	----	4.73 lx

Iluminación antipánico en el volumen de 0.00 m. a 1.00 m. 3

	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	88.0 % de 1453.2 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	30.77 mx/mn

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

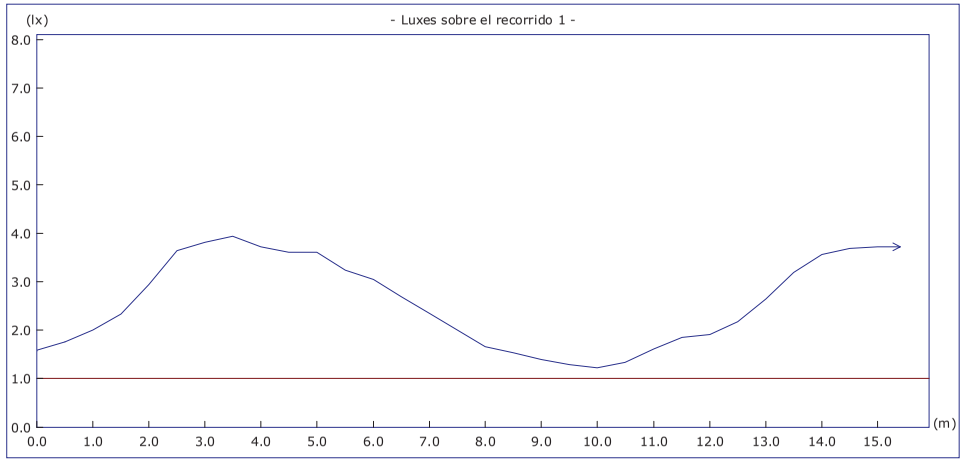
Plano : PLANTA PRIMERA



Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA

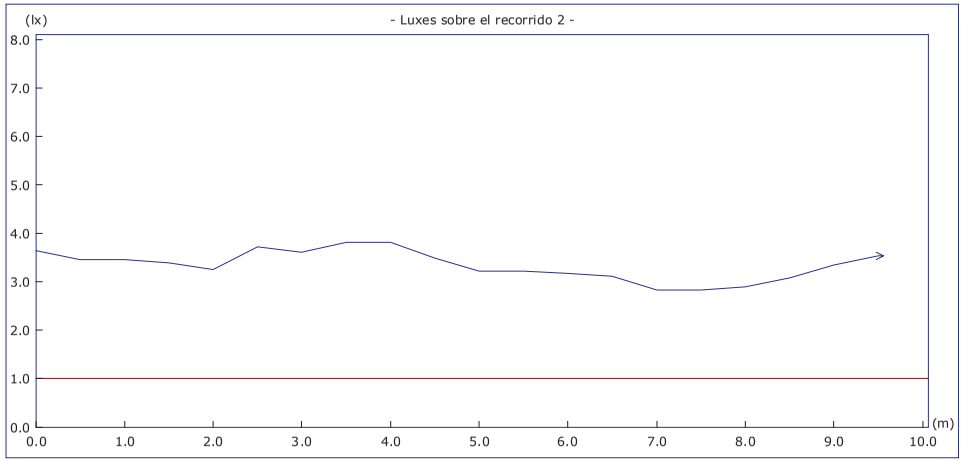
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.20 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.23 lx.
lx. máximos:	----	3.94 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



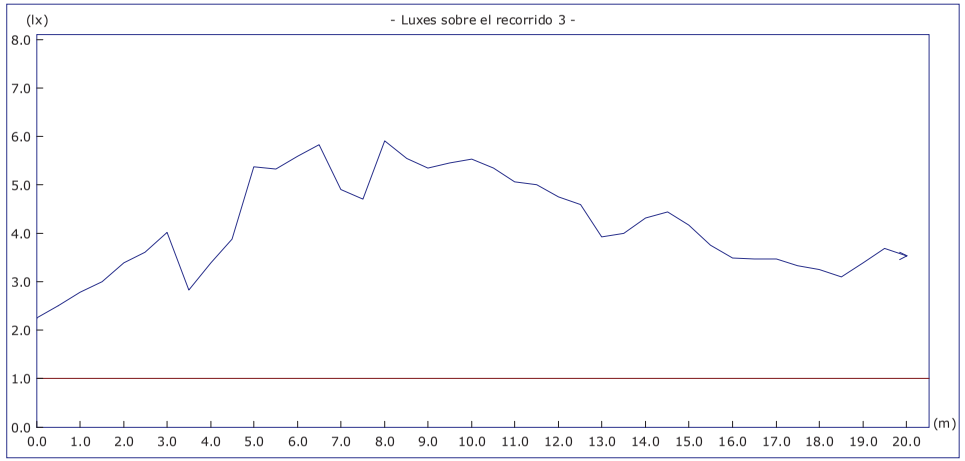
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.35 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.83 lx.
lx. máximos:	----	3.82 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA

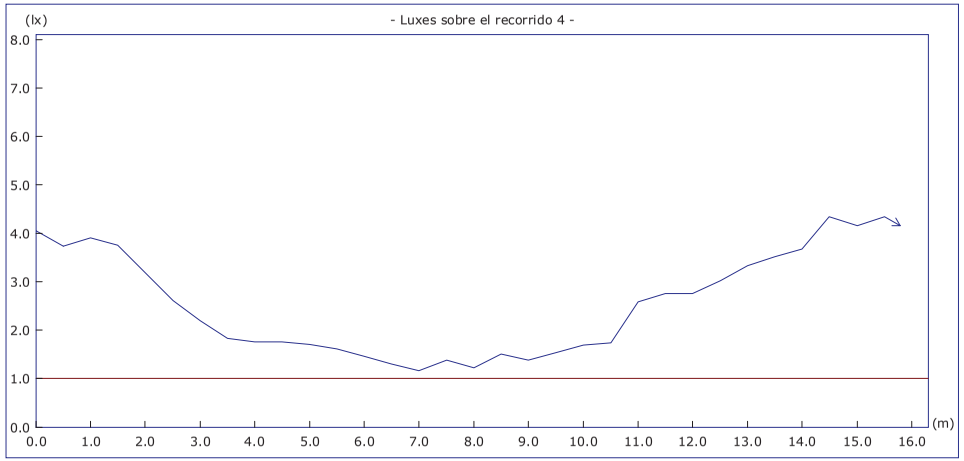
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.63 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.25 lx.
lx. máximos:	----	5.91 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4



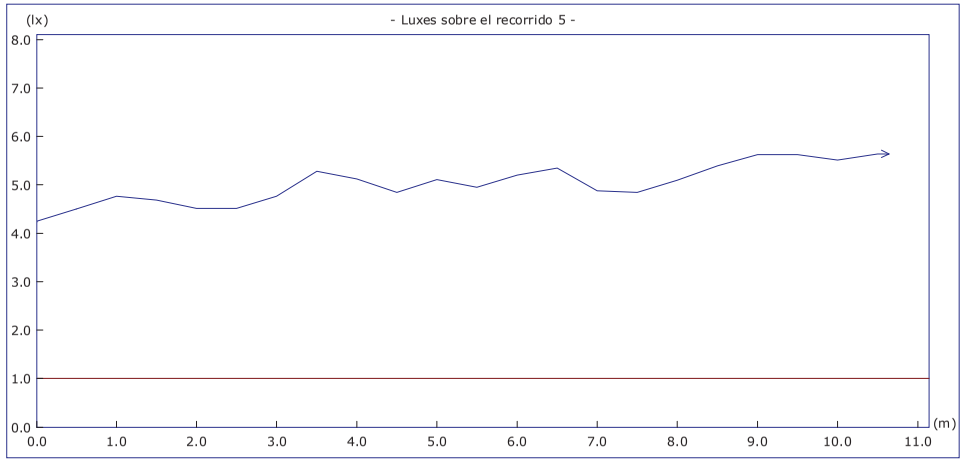
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.75 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.16 lx.
lx. máximos:	----	4.35 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA

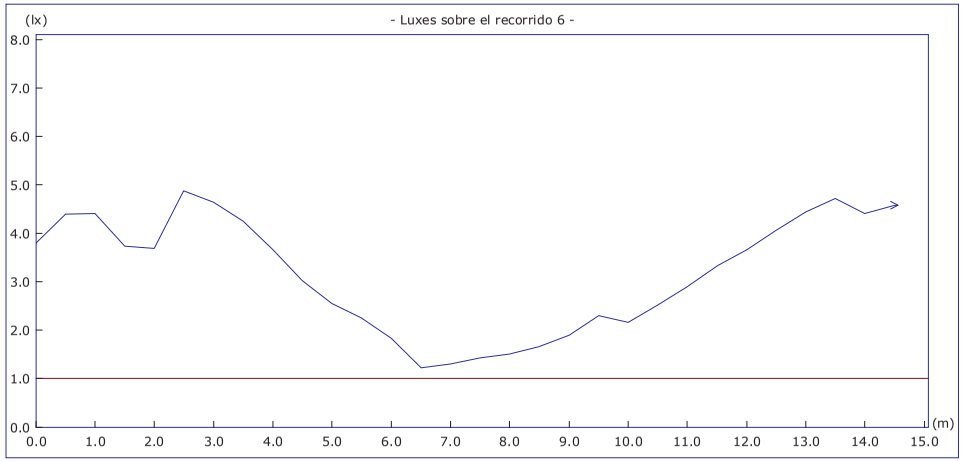
Recorrido 5



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.32 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.26 lx.
lx. máximos:	----	5.64 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

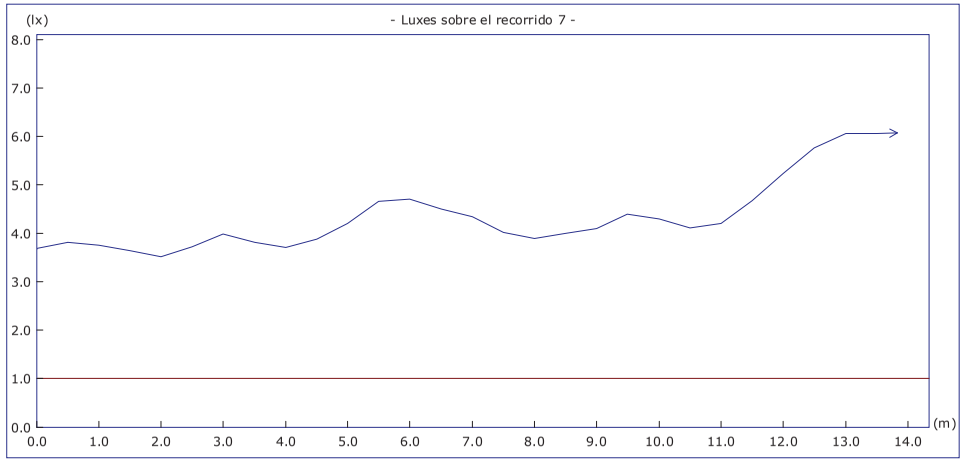
Recorrido 6



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.00 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.22 lx.
lx. máximos:	----	4.88 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

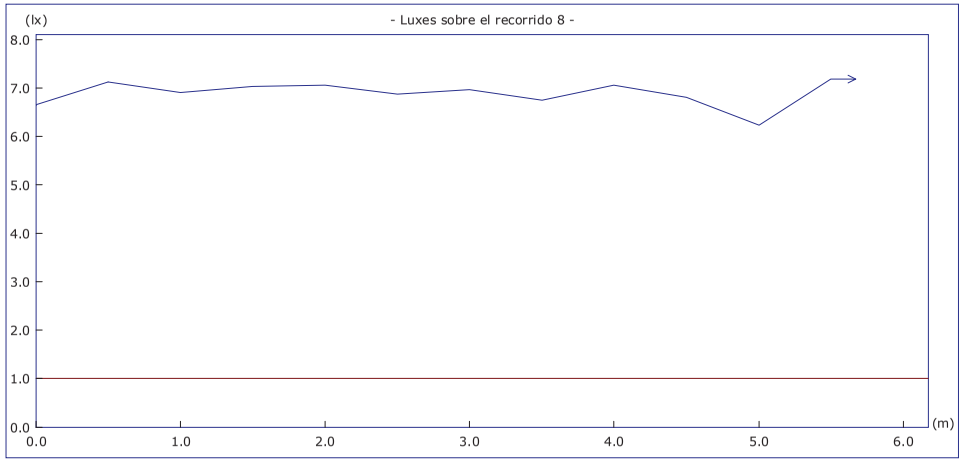
Recorrido 7



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.73 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.52 lx.
lx. máximos:	----	6.08 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

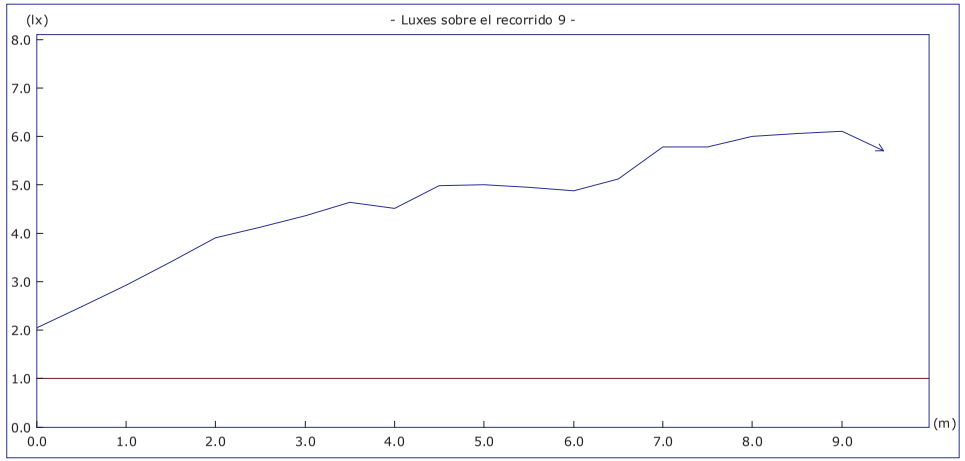
Recorrido 8



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.15 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	6.23 lx.
lx. máximos:	----	7.19 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

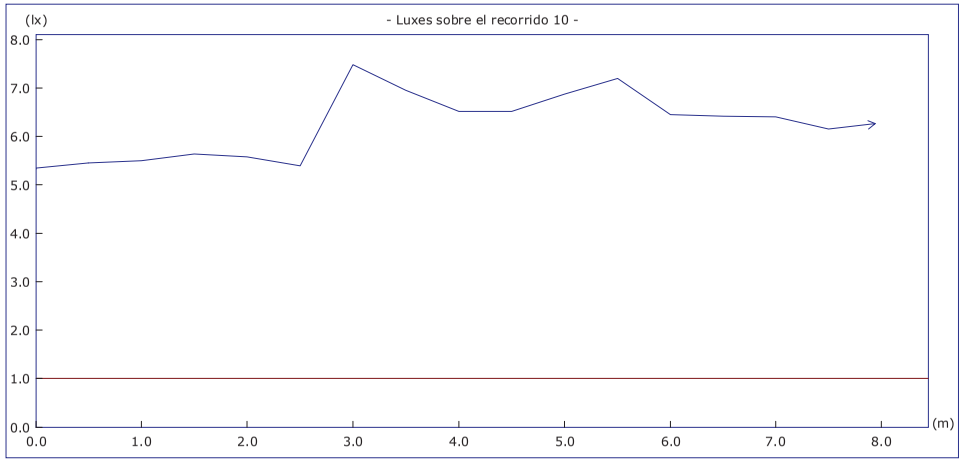
Recorrido 9



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.98 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.05 lx.
lx. máximos:	----	6.11 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 10



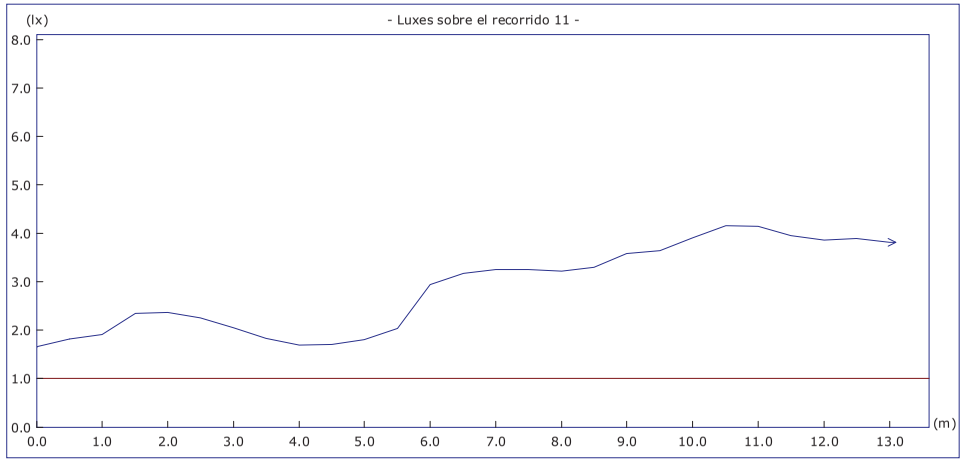
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.40 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	5.35 lx.
lx. máximos:	----	7.49 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA

Recorrido 11



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.49 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.67 lx.
lx. máximos:	----	4.16 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA

■ Punto de Seguridad

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
		m.		º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	0.58	40.24	1.20	-	5.00	10.11 (H)
2	18.75	40.28	1.20	-	5.00	13.15 (H)
3	5.49	4.55	1.20	-	5.00	9.93 (H)
4	5.25	15.09	1.20	-	5.00	7.86 (H)
5	17.80	30.87	1.20	-	5.00	12.55 (H)
6	37.97	43.53	1.20	-	5.00	11.82 (H)
7	36.33	31.24	1.20	-	5.00	10.23 (H)
8	37.02	23.90	1.20	-	5.00	9.77 (H)
9	39.39	10.05	1.20	-	5.00	8.87 (H)
10	36.34	31.29	1.20	-	5.00	10.36 (H)
11	36.89	23.93	1.20	-	5.00	10.77 (H)

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA PRIMERA

Cantidad	Referencia		Precio (€)
5	NAOS N2 A (EVC)		274.65
65	IZAR N30 A		7032.35
19	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS		1195.86
12	IZAR-SM N30 (LMN)		1267.68
1	NAOS N2 A (PRD)		54.93
		Precio Total (PVP)	9825.47

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA

PLANTA SEGUNDA

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

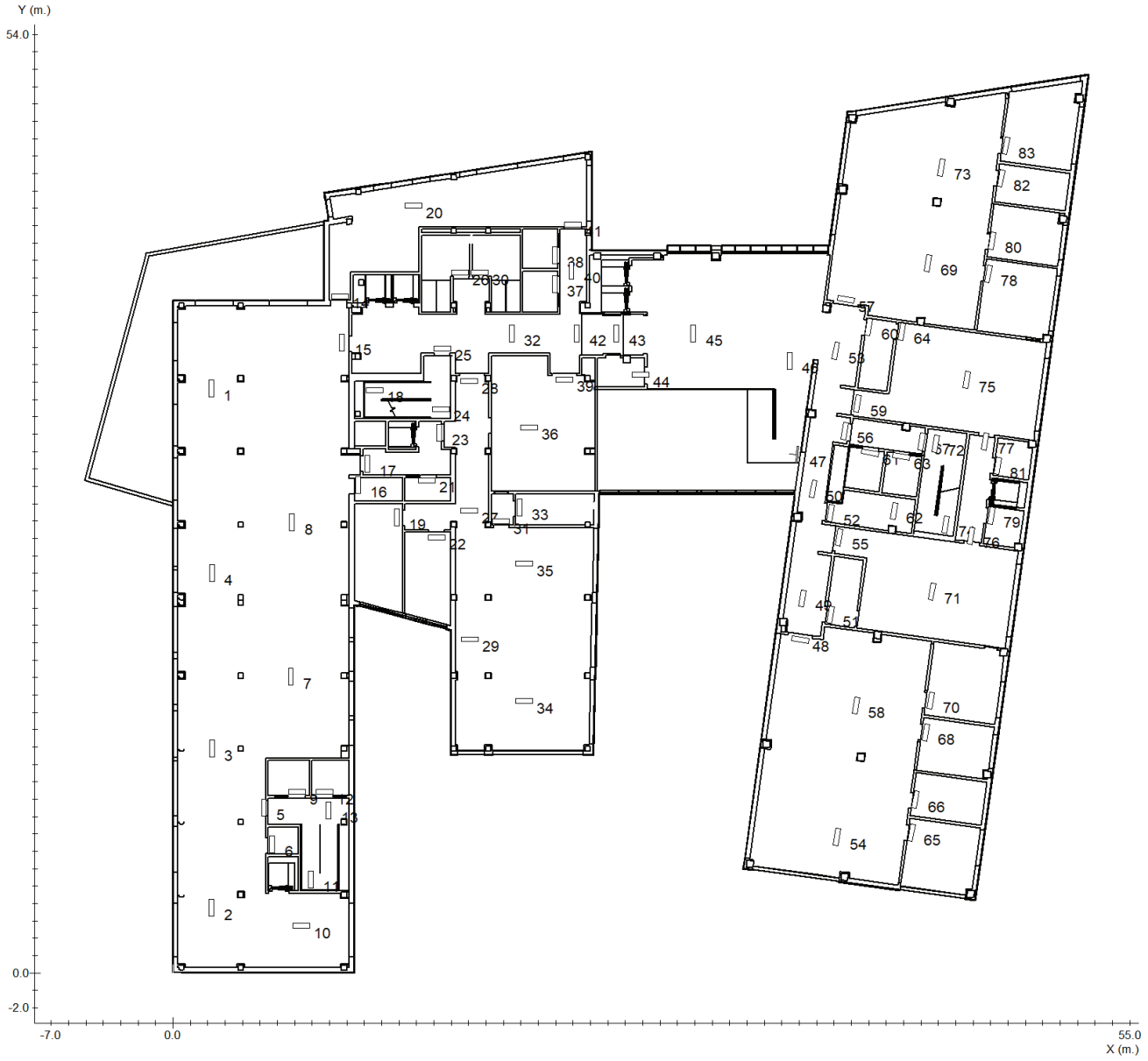
Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.50 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA



Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	NAOS N5 A (EVC)	2.20	33.64	2.60	-90	0	0
2	NAOS N5 A (EVC)	2.22	3.77	2.60	-90	0	0
3	NAOS N5 A (EVC)	2.23	12.93	2.60	-90	0	0
4	NAOS N5 A (EVC)	2.23	23.03	2.60	-90	0	0
5	NAOS N5 A (EVC)	5.23	9.53	2.60	-90	0	0
6	NAOS N2 A (EVC)	5.71	7.40	2.60	-90	0	0
7	NAOS N5 A (EVC)	6.77	17.05	2.60	-90	0	0
8	NAOS N5 A (EVC)	6.84	25.92	2.60	-90	0	0
9	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	7.12	10.43	2.60	0	0	0
10	NAOS N5 A (EVC)	7.38	2.73	2.60	0	0	0
11	NAOS N2 A (EVC)	7.91	5.39	2.60	-90	0	0
12	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	8.71	10.43	2.60	0	0	0
13	NAOS N2 A (EVC)	8.95	9.37	2.60	-90	0	0
14	IZAR N30 A	9.59	38.95	2.60	0	0	0
15	NAOS N5 A (EVC)	9.72	36.29	2.60	-90	0	0
16	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	10.64	28.08	2.60	-90	0	0
17	IZAR N30 A	11.15	29.31	2.60	-90	0	0
18	NAOS N2 A (EVC)	11.58	33.55	2.60	0	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
19	IZAR N30 A	12.87	26.21	2.60	-90	0	0
20	IZAR N30 A	13.84	44.15	2.60	0	0	0
21	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	14.60	28.36	2.60	0	0	0
22	IZAR N30 A	15.16	25.07	2.60	0	0	0
23	IZAR N30 A	15.31	31.11	2.60	-90	0	0
24	NAOS N2 A (EVC)	15.39	32.46	2.60	0	0	0
25	IZAR-SM N30 (LMN)	15.47	35.94	2.60	-180	0	0
26	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	16.51	40.29	2.60	0	0	0
27	IZAR N30 A	17.02	26.60	2.60	0	0	0
28	IZAR N30 A	17.02	34.06	2.60	0	0	0
29	IZAR N30 A	17.08	19.21	2.60	0	0	0
30	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	17.62	40.29	2.60	0	0	0
31	IZAR N30 A	18.84	25.99	2.60	0	0	0
32	IZAR-SM N30 (LMN)	19.47	36.79	2.60	90	0	0
33	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	19.92	26.78	2.60	-90	0	0
34	IZAR N30 A	20.18	15.65	2.60	0	0	0
35	IZAR N30 A	20.18	23.55	2.60	0	0	0
36	IZAR N30 A	20.46	31.40	2.60	0	0	0

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
37	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	21.95	39.66	2.60	90	0	0
38	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	21.95	41.30	2.60	90	0	0
39	IZAR N30 A	22.50	34.16	2.60	0	0	0
40	IZAR-SM N30 (LMN)	22.90	40.43	2.60	90	0	0
41	IZAR N30 A	23.00	43.08	2.60	0	0	0
42	IZAR-SM N30 (LMN)	23.22	36.79	2.60	90	0	0
43	IZAR N30 A	25.49	36.79	2.60	90	0	0
44	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	26.86	34.43	2.60	0	0	0
45	IZAR-SM N30 (LMN)	29.91	36.79	2.60	90	0	0
46	IZAR-SM N30 (LMN)	35.43	35.23	2.60	90	0	0
47	NAOS N2 A (PRD)	35.87	29.83	2.60	85	90	0
48	IZAR N30 A	36.05	19.20	2.60	-10	0	0
49	IZAR-SM N30 (LMN)	36.18	21.56	2.60	80	0	0
50	IZAR-SM N30 (LMN)	36.81	27.86	2.60	80	0	0
51	IZAR N30 A	37.80	20.62	2.60	-100	0	0
52	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	37.81	26.48	2.60	80	0	0
53	IZAR-SM N30 (LMN)	38.10	35.81	2.60	80	0	0
54	IZAR N30 A	38.17	7.83	2.60	-100	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
55	IZAR N30 A	38.30	25.08	2.60	-100	0	0
56	IZAR-SM N30 (LMN)	38.60	31.19	2.60	80	0	0
57	IZAR N30 A	38.68	38.76	2.60	-10	0	0
58	IZAR N30 A	39.25	15.40	2.60	-100	0	0
59	IZAR N30 A	39.35	32.77	2.60	-100	0	0
60	IZAR N30 A	40.00	37.17	2.60	-100	0	0
61	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	40.08	29.95	2.60	-10	0	0
62	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	41.45	26.59	2.60	80	0	0
63	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	41.86	29.72	2.60	-10	0	0
64	IZAR N30 A	41.89	36.91	2.60	-100	0	0
65	IZAR N30 A	42.45	8.07	2.60	-100	0	0
66	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	42.68	9.98	2.60	80	0	0
67	IZAR N30 A	43.02	30.58	2.60	-100	0	0
68	IZAR N30 A	43.26	13.85	2.60	-100	0	0
69	IZAR N30 A	43.41	40.85	2.60	-100	0	0
70	IZAR N30 A	43.55	15.68	2.60	-100	0	0
71	IZAR N30 A	43.62	21.96	2.60	-100	0	0
72	IZAR N30 A	43.83	30.46	2.60	-100	0	0

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA

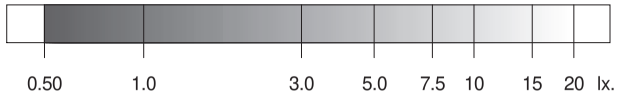
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.				º	
		x	y	h	γ	α	β
73	IZAR N30 A	44.18	46.35	2.60	-100	0	0
74	NAOS N2 A (EVC)	44.41	25.81	2.60	80	0	0
75	IZAR N30 A	45.62	34.13	2.60	-100	0	0
76	IZAR N30 A	45.86	25.16	2.60	-100	0	0
77	IZAR N30 A	46.69	30.60	2.60	-100	0	0
78	IZAR N30 A	46.86	40.23	2.60	-100	0	0
79	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	47.03	26.33	2.60	80	0	0
80	IZAR N30 A	47.10	42.14	2.60	-100	0	0
81	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	47.40	29.18	2.60	80	0	0
82	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS	47.59	45.73	2.60	-100	0	0
83	IZAR N30 A	47.88	47.60	2.60	-100	0	0

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA

Tramas e isolux a 0.00 m.

Leyenda:



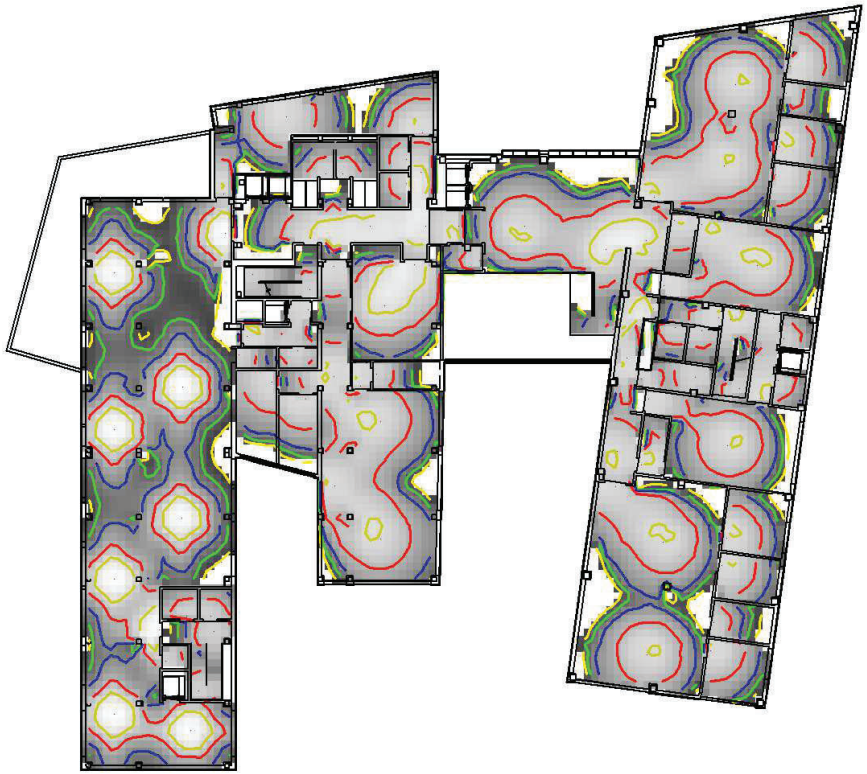
0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	16.91 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	93.5 % de 1371.0 m²
Iluminación media:	----	3.22 lx

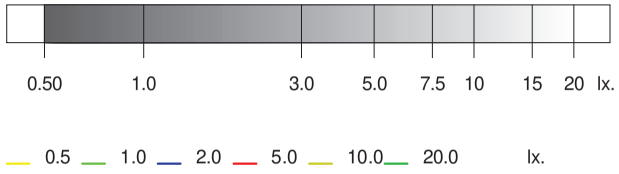
Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA

Tramas e isolux a 1.00 m.



Leyenda:



0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	38.95 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	88.1 % de 1371.0 m²
Iluminación media:	----	4.55 lx

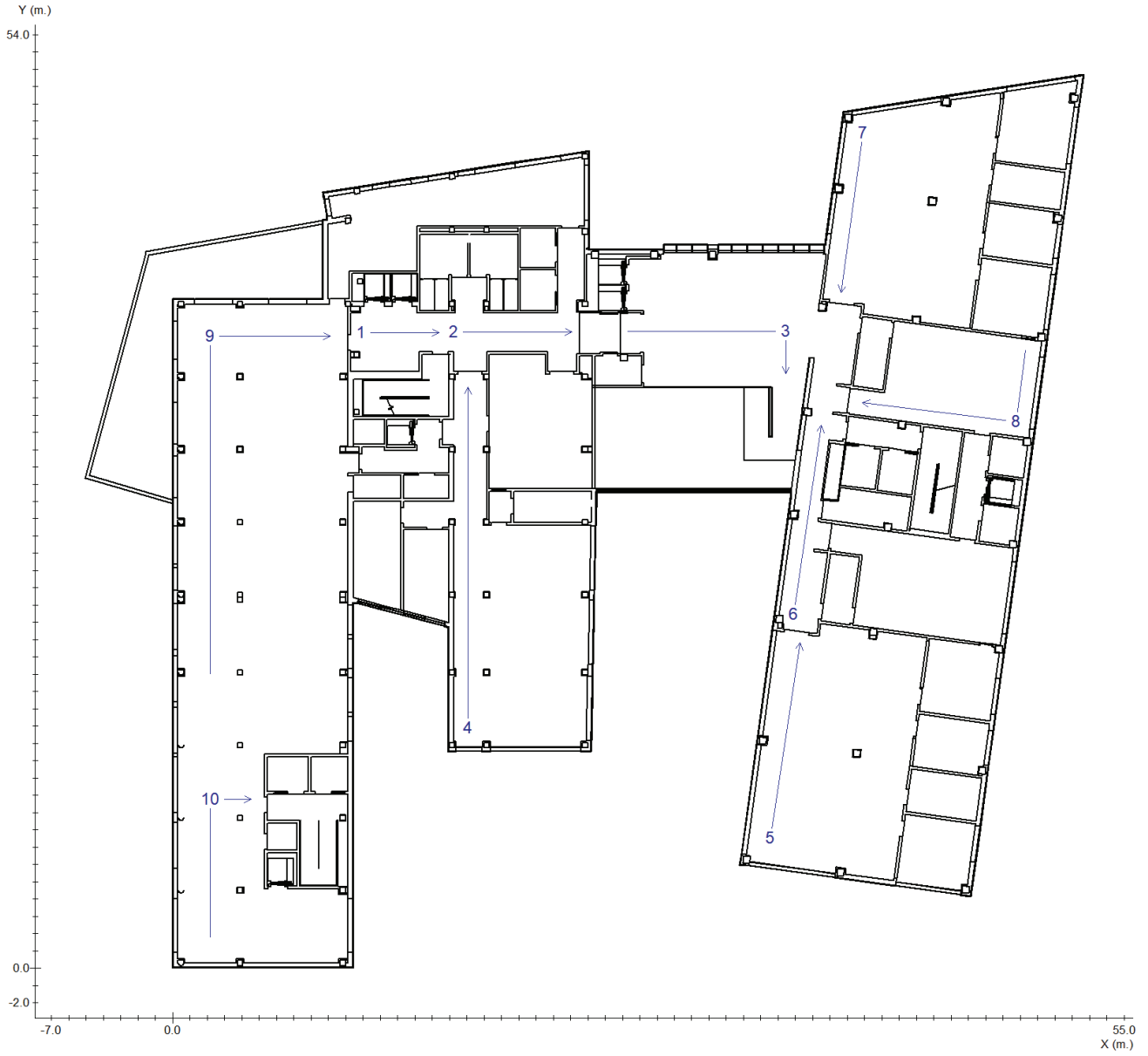
Iluminación antipánico en el volumen de 0.00 m. a 1.00 m.

3

	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	88.1 % de 1371.0 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	38.95 mx/mn

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

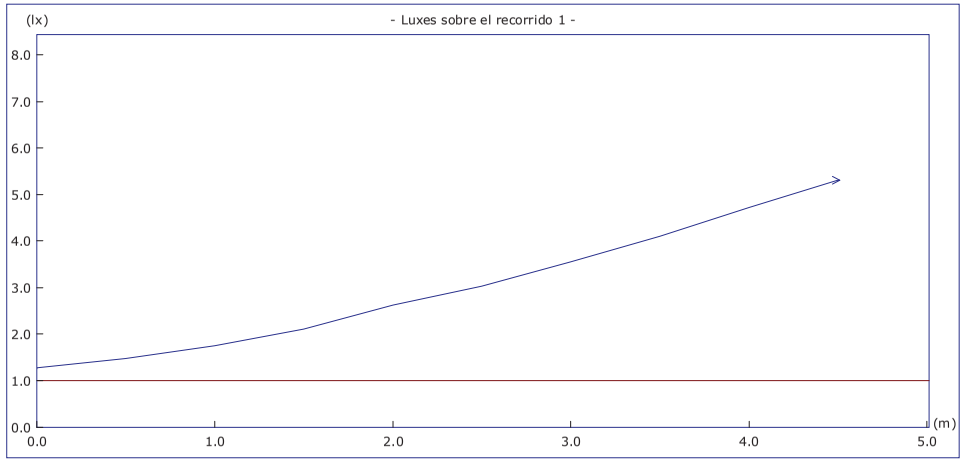
Plano : PLANTA SEGUNDA



Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA

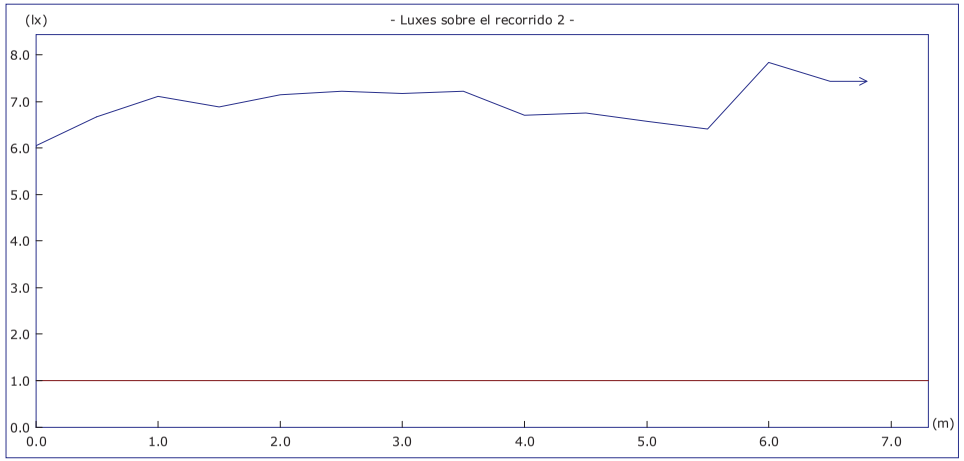
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.14 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.28 lx.
lx. máximos:	----	5.30 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



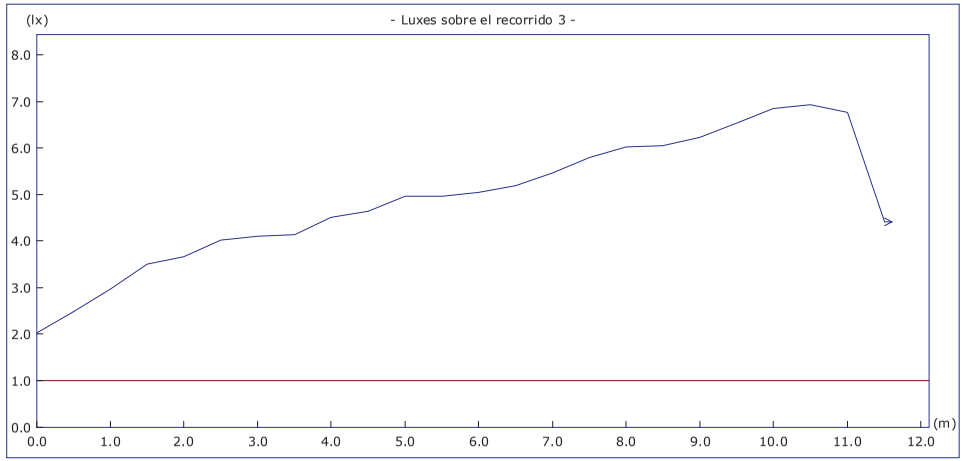
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.30 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	6.05 lx.
lx. máximos:	----	7.85 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA

Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.43 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.02 lx.
lx. máximos:	----	6.93 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

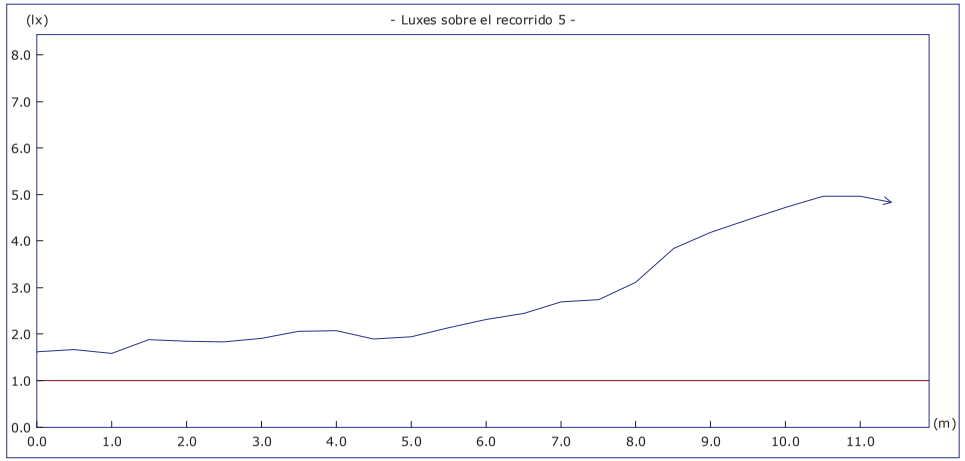
Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4

	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.23 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.65 lx.
lx. máximos:	----	5.92 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

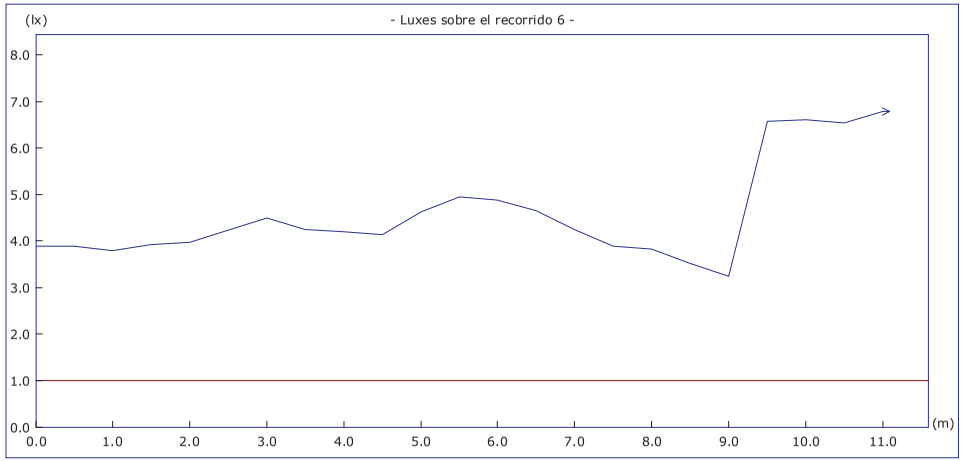
Recorrido 5



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.14 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.58 lx.
lx. máximos:	----	4.96 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 6



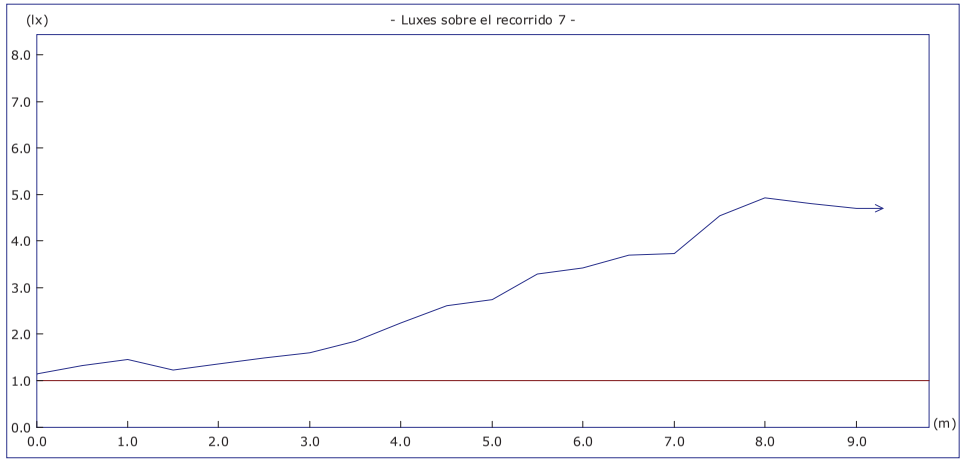
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.09 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.25 lx.
lx. máximos:	----	6.78 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA

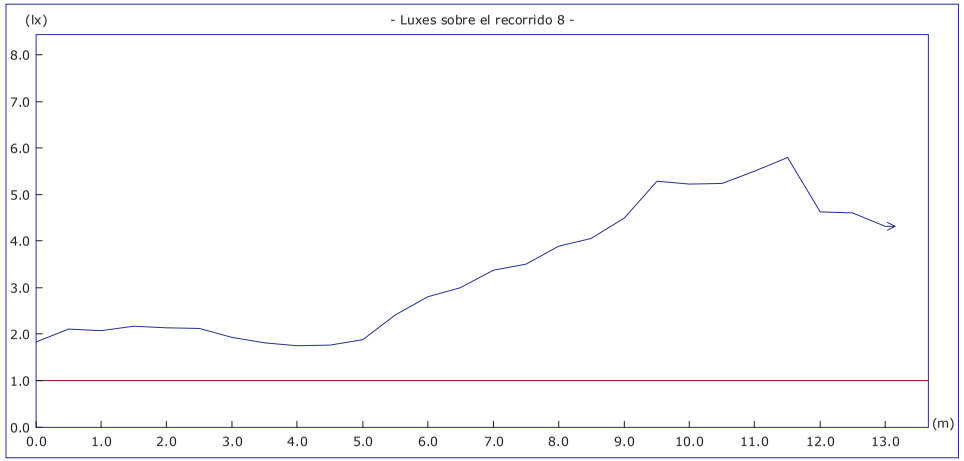
Recorrido 7



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.30 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.15 lx.
lx. máximos:	----	4.94 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 8



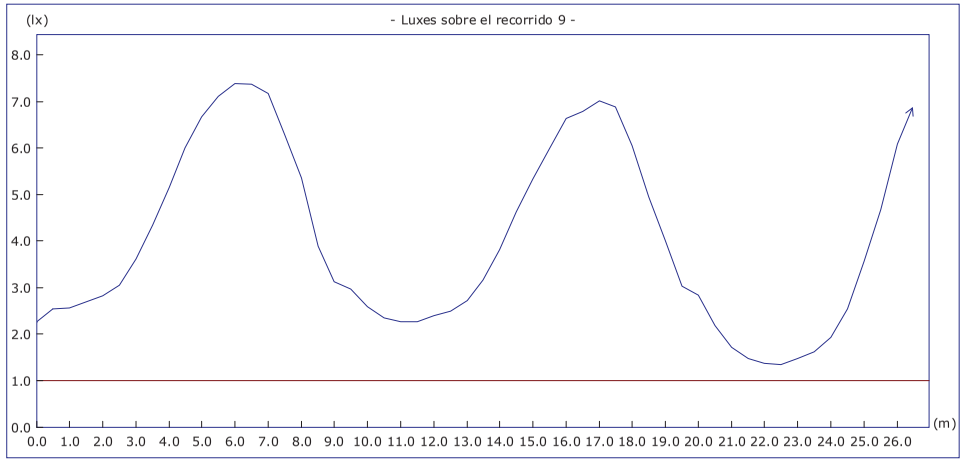
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.33 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.74 lx.
lx. máximos:	----	5.79 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA

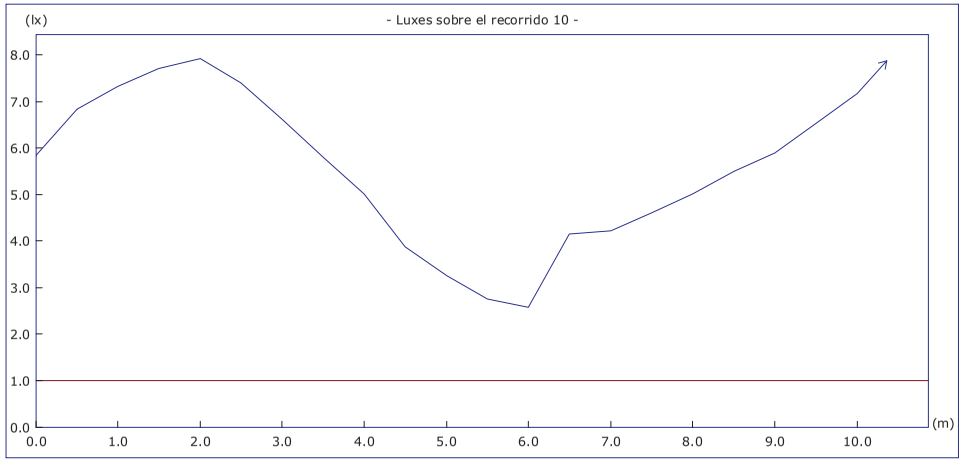
Recorrido 9



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.51 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.34 lx.
lx. máximos:	----	7.39 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 10

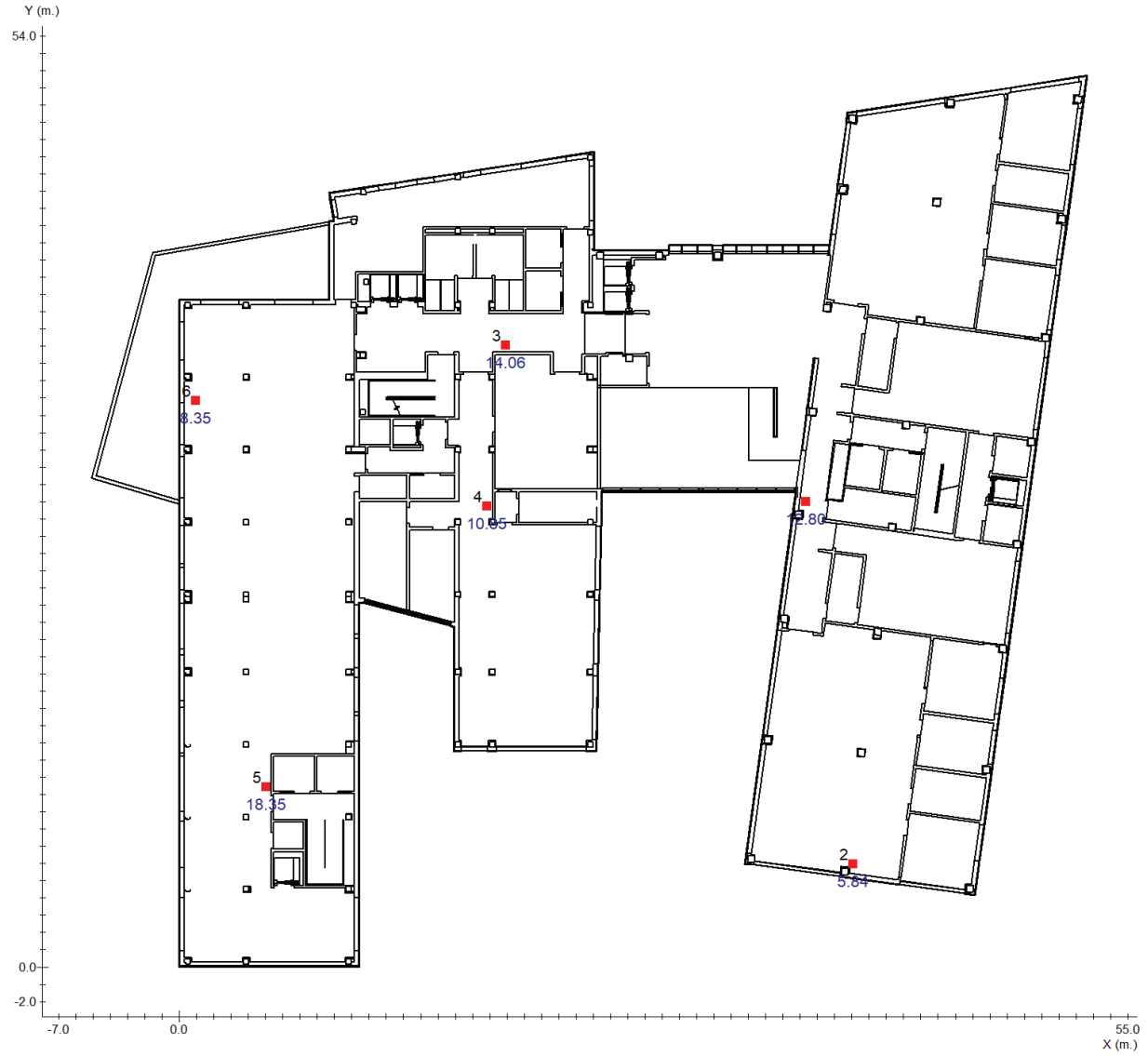


	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.09 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.57 lx.
lx. máximos:	----	7.93 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA



■ Punto de Seguridad

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
		m.		º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	36.32	27.00	1.20	-	5.00	12.80 (H)
2	39.09	5.98	1.20	-	5.00	5.84 (H)
3	18.93	36.06	1.20	-	5.00	14.06 (H)
4	17.85	26.73	1.20	-	5.00	10.85 (H)
5	5.04	10.43	1.20	-	5.00	18.35 (H)
6	0.95	32.84	1.20	-	5.00	8.35 (H)

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA SEGUNDA

Cantidad	Referencia		Precio (€)
6	NAOS N2 A (EVC)		329.58
9	NAOS N5 A (EVC)		562.59
39	IZAR N30 A		4219.41
18	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS		1132.92
10	IZAR-SM N30 (LMN)		1056.40
1	NAOS N2 A (PRD)		54.93
		Precio Total (PVP)	7355.83

PLANTA TERCERA

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

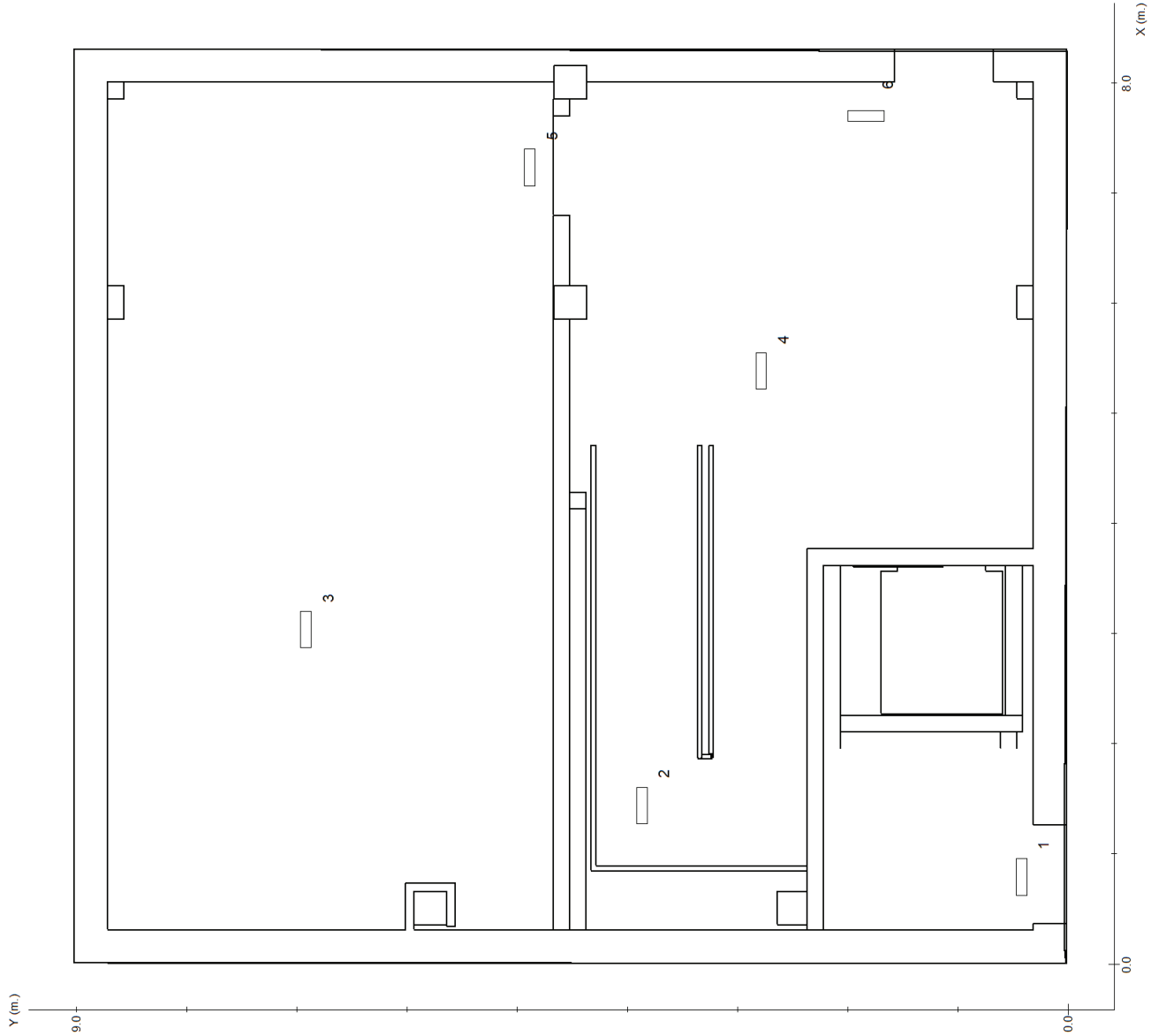
Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.10 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA TERCERA



Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

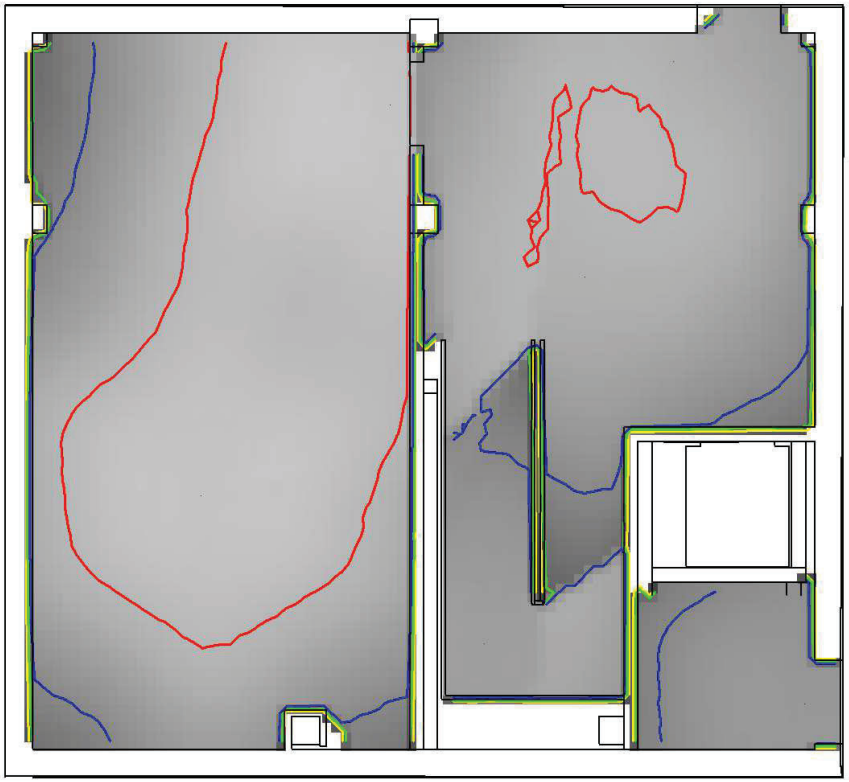
Plano : PLANTA TERCERA

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS	0.79	0.43	2.60	0	0	0
2	NAOS N2 A (EVC)	1.44	3.87	2.60	0	0	0
3	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	3.04	6.92	2.60	0	0	0
4	NAOS N2 A (EVC)	5.38	2.79	2.60	0	0	0
5	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS	7.23	4.88	2.60	0	0	0
6	NAOS N2 A (EVC)	7.70	1.84	2.60	-90	0	0

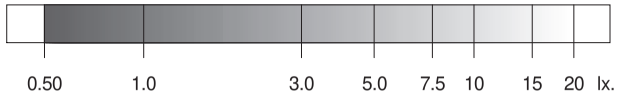
Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA TERCERA

Tramas e isolux a 0.00 m.



Leyenda:



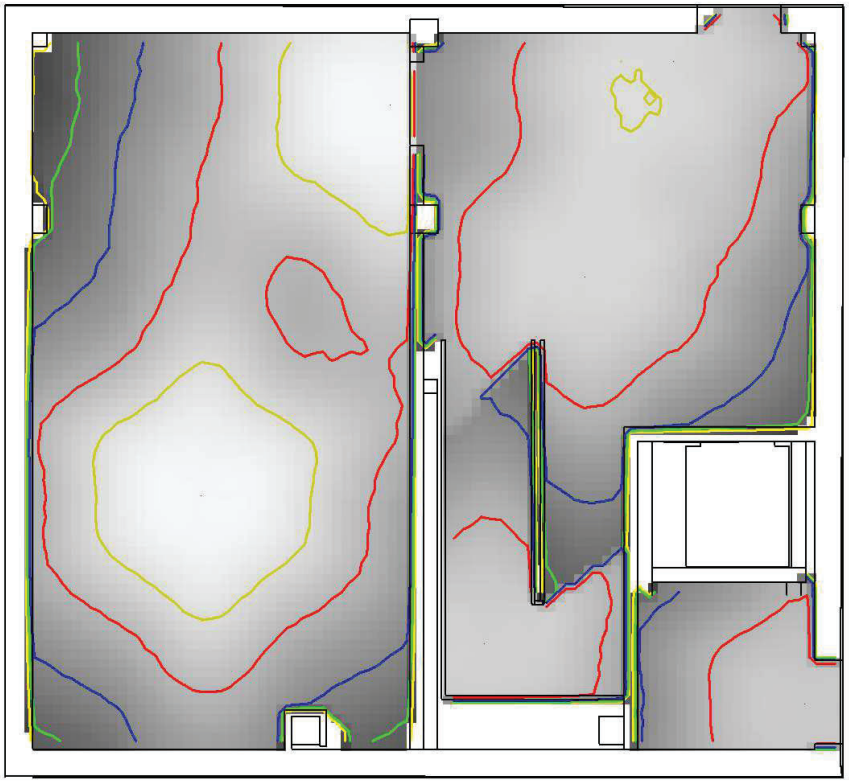
0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	14.02 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	82.4 % de 71.2 m²
Iluminación media:	----	3.33 lx

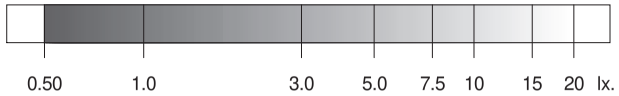
Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA TERCERA

Tramas e isolux a 1.00 m.



Leyenda:



0.5 1.0 2.0 5.0 10.0 20.0 lx.

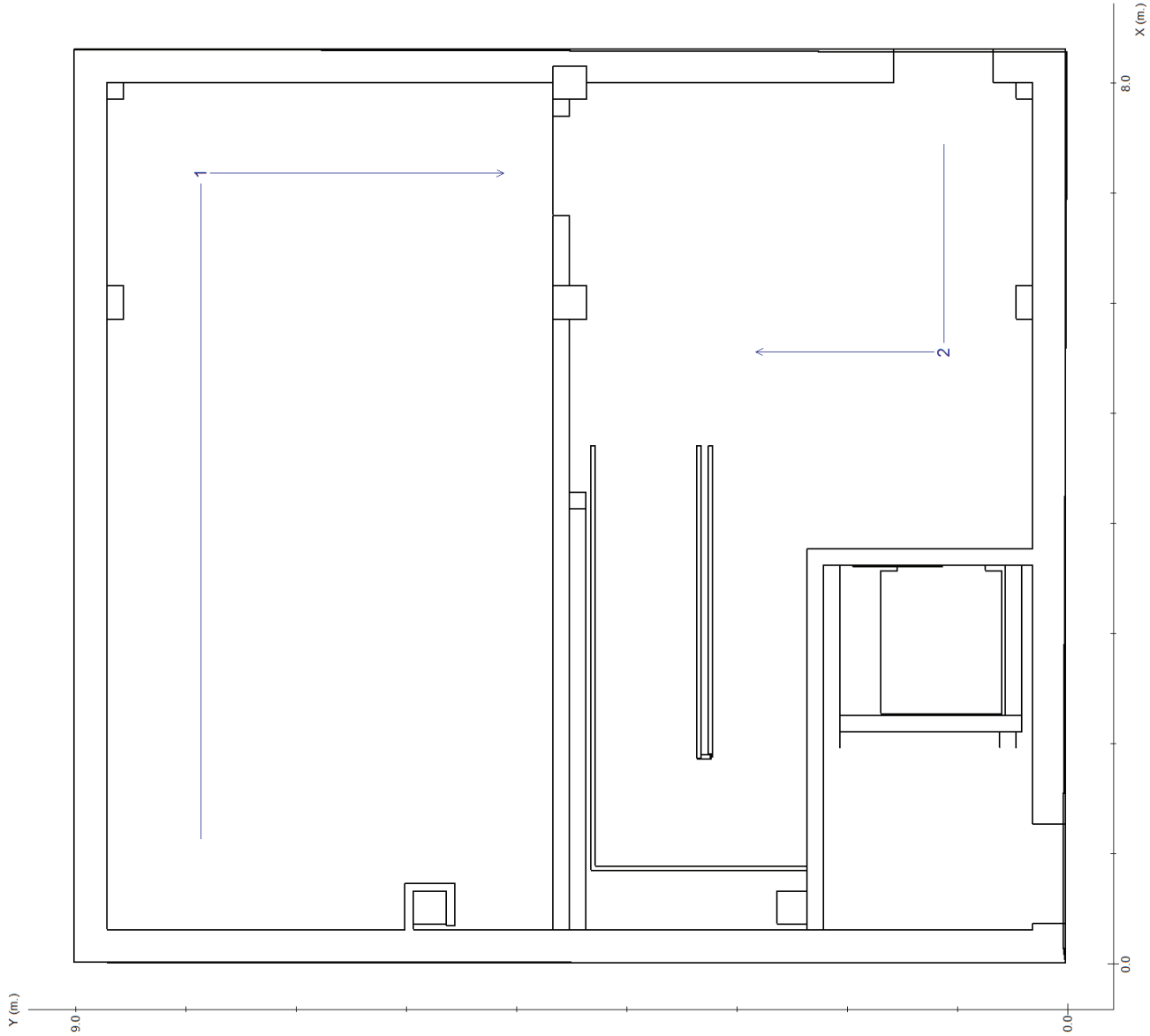
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	34.09 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	82.0 % de 71.2 m²
Iluminación media:	----	4.96 lx

Iluminación antipánico en el volumen de 0.00 m. a 1.00 m. 3

	Objetivos	Resultados
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	82.0 % de 71.2 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	34.09 mx/mn

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

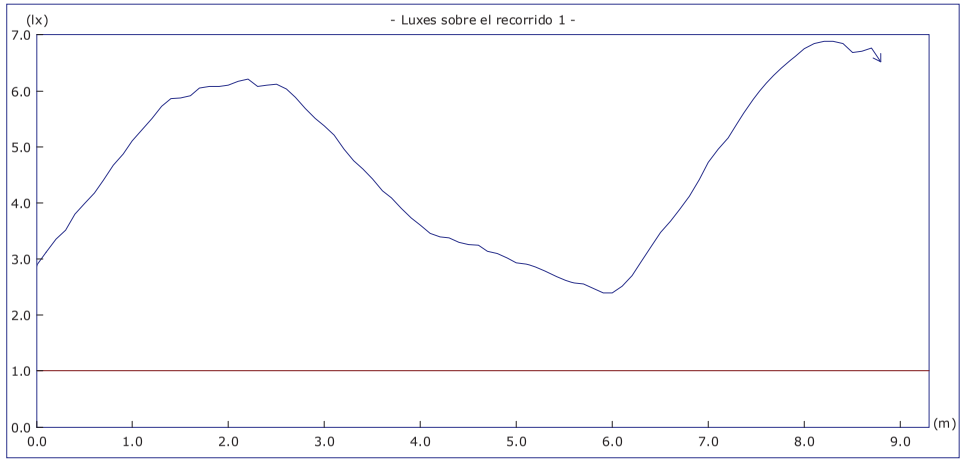
Plano : PLANTA TERCERA



Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA TERCERA

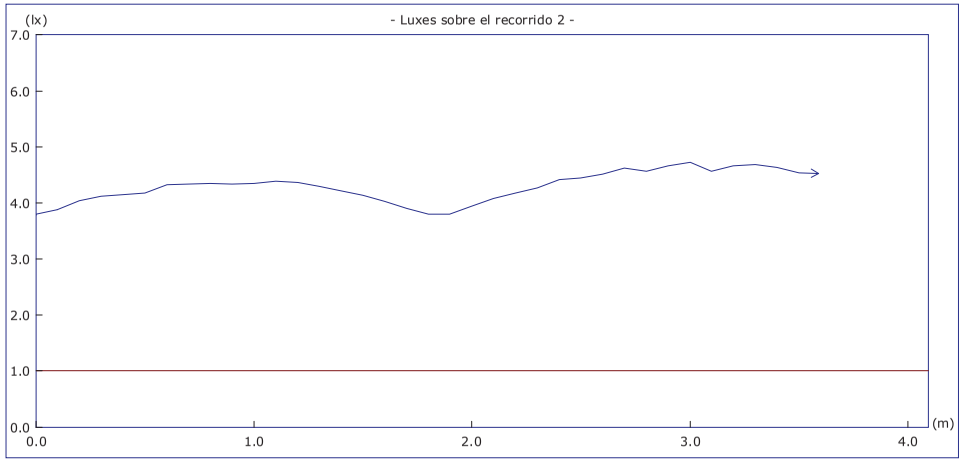
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.88 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.39 lx.
lx. máximos:	----	6.88 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2

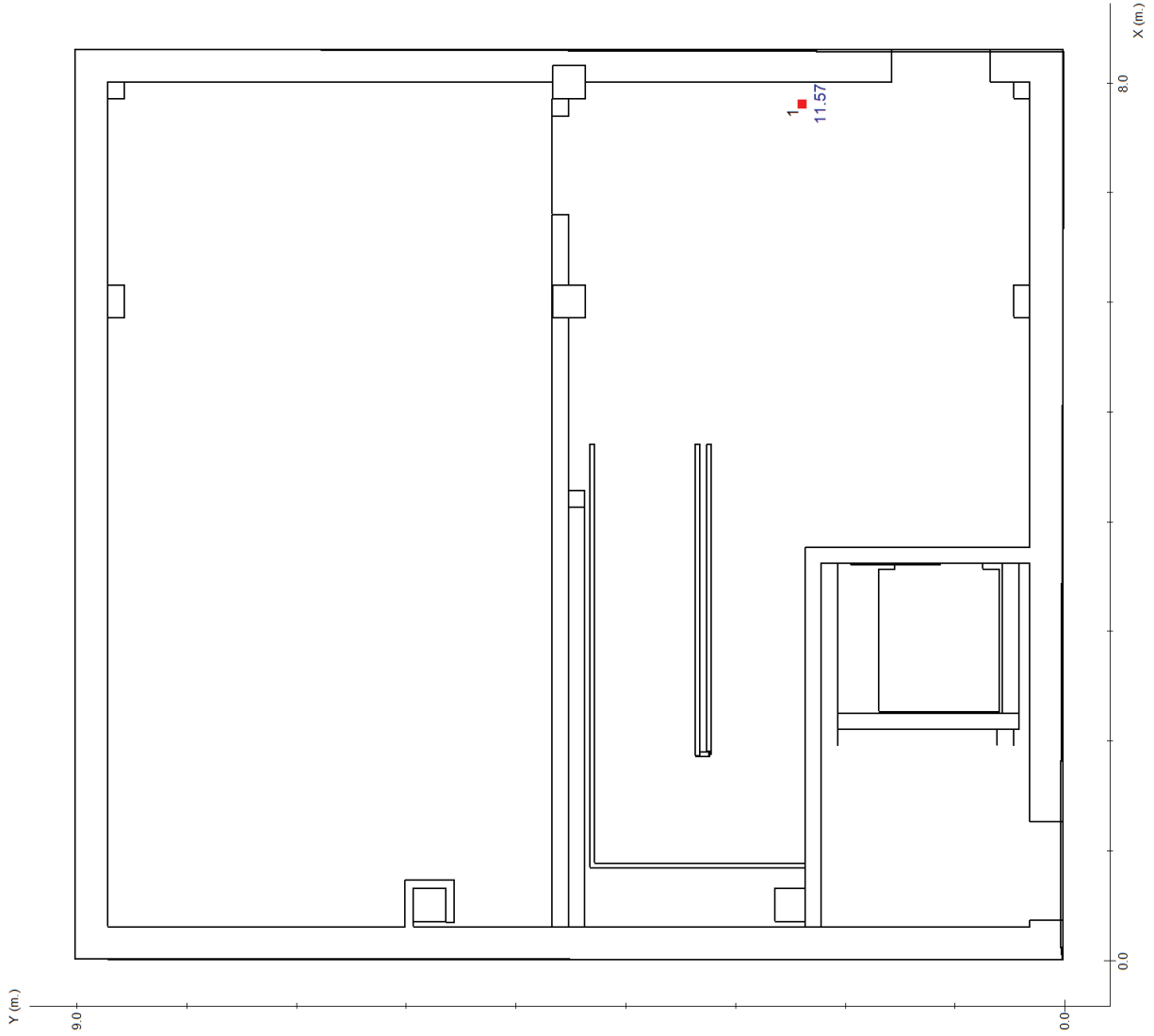


	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.25 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.79 lx.
lx. máximos:	----	4.72 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA TERCERA



■ Punto de Seguridad

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA TERCERA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
		m.		º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	7.81	2.39	1.20	-	5.00	11.57 (H)

Proyecto : JUZGADOS DE COLLADO VILLALBA

Plano : PLANTA TERCERA

Cantidad	Referencia		Precio (€)
2	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS		164.54
1	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS		74.69
3	NAOS N2 A (EVC)		164.79
		Precio Total (PVP)	404.02

Resumen: Resultados lumínicos

Plano : SOTANO	**Objetivos**	**Resultados**
Antipánico		
Iluminación mínima	0.50 lx	77.8 % de 1920.0 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	15.18 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	34.08 (cumplido)
Recorridos de evacuación		
Iluminación mínima	1.00 lx	11 de 11 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	11 de 11 (100 %) cumplido
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos		
Iluminación mínima	5.00 lx	4 de 4 (100 %) cumplido

Plano : PLANTA BAJA	**Objetivos**	**Resultados**
Antipánico		
Iluminación mínima	0.50 lx	90.7 % de 1403.5 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	15.76 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	36.84 (cumplido)
Recorridos de evacuación		
Iluminación mínima	1.00 lx	11 de 11 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	11 de 11 (100 %) cumplido
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos		
Iluminación mínima	5.00 lx	12 de 12 (100 %) cumplido

Resumen: Resultados lumínicos

Plano : PLANTA PRIMERA	**Objetivos**	**Resultados**
Antipánico		
Iluminación mínima	0.50 lx	88.0 % de 1453.2 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	16.23 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	30.77 (cumplido)
Recorridos de evacuación		
Iluminación mínima	1.00 lx	11 de 11 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	11 de 11 (100 %) cumplido
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos		
Iluminación mínima	5.00 lx	11 de 11 (100 %) cumplido

Plano : PLANTA SEGUNDA	**Objetivos**	**Resultados**
Antipánico		
Iluminación mínima	0.50 lx	88.1 % de 1371.0 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	16.91 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	38.95 (cumplido)
Recorridos de evacuación		
Iluminación mínima	1.00 lx	10 de 10 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	10 de 10 (100 %) cumplido
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos		
Iluminación mínima	5.00 lx	6 de 6 (100 %) cumplido

Plano : PLANTA TERCERA	**Objetivos**	**Resultados**
Antipánico		
Iluminación mínima	0.50 lx	82.0 % de 71.2 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	14.02 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	34.09 (cumplido)
Recorridos de evacuación		
Iluminación mínima	1.00 lx	2 de 2 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	2 de 2 (100 %) cumplido
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos		
Iluminación mínima	5.00 lx	1 de 1 (100 %) cumplido

Resumen: Lista de productos

Cantidad	Referencia		Precio (€)
17	NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS		1398.59
9	NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS		672.21
52	NAOS N2 A (EVC)		2856.36
9	NAOS N5 A (EVC)		562.59
203	IZAR N30 A		21962.57
74	NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS		4657.56
4	LENS N30 A (ESP,AEX, INOX)		705.40
37	IZAR-SM N30 (LMN)		3908.68
2	NAOS N2 A (PRD)		109.86
		Precio Total (PVP)	36833.82

Índice

		página nº
Catálogo DAISALUX		1
Objetivos lumínicos		1
Definición de ejes y ángulos		2
Plano	SOTANO	
	Plano de situación de luminarias	4
	Situación de luminarias	5
	Iluminación antipánico	8
	Iluminación en recorridos de evacuación	11
	Iluminación en puntos de seguridad y cuadros eléctricos	18
	Lista de productos usados en el plano	20
Plano	PLANTA BAJA	
	Plano de situación de luminarias	22
	Situación de luminarias	23
	Iluminación antipánico	26
	Iluminación en recorridos de evacuación	29
	Iluminación en puntos de seguridad y cuadros eléctricos	36
	Lista de productos usados en el plano	38
Plano	PLANTA PRIMERA	
	Plano de situación de luminarias	40
	Situación de luminarias	41
	Iluminación antipánico	44
	Iluminación en recorridos de evacuación	47
	Iluminación en puntos de seguridad y cuadros eléctricos	54
	Lista de productos usados en el plano	56
Plano	PLANTA SEGUNDA	
	Plano de situación de luminarias	58
	Situación de luminarias	59
	Iluminación antipánico	62
	Iluminación en recorridos de evacuación	65
	Iluminación en puntos de seguridad y cuadros eléctricos	71
	Lista de productos usados en el plano	73
Plano	PLANTA TERCERA	
	Plano de situación de luminarias	75
	Situación de luminarias	76
	Iluminación antipánico	77
	Iluminación en recorridos de evacuación	80
	Iluminación en puntos de seguridad y cuadros eléctricos	82
	Lista de productos usados en el plano	84
Resumen		
	Resultados lumínicos	85
	Lista de productos usados en el proyecto	88
ANEXO		

Índice

página nº

Fichas Técnicas

daisalux

www.daisalux.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

03 - PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. 2
3.1. Pliego de cláusulas administrativas. 2
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares. 12
3.2. Conclusiones. 134

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

3.1. Pliego de cláusulas administrativas.

3.1.1. Disposiciones Generales.

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

3.1.2. Disposiciones Facultativas.

DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN.

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

EL PROMOTOR.

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparán también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

EL PROYECTISTA.

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

LOS SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas

que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

Disposiciones Económicas

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.

3.2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

El control de la documentación de los suministros.

El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

Resistencia mecánica y estabilidad.

Seguridad en caso de incendio.

Higiene, salud y medio ambiente.

Seguridad de utilización.

Protección contra el ruido.

Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

En el producto propiamente dicho.

En una etiqueta adherida al mismo.

En su envase o embalaje.

En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)

el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante

la dirección del fabricante

el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica

las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto

el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)

el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas

la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada

información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre

esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

Instalaciones

Unidad de obra IEP010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 350 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 78 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 9 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 200 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IEO010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IEO010c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010d

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IEO010e

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010f

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010g

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO040

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandeja perforada de U48X libre de halógenos, color gris RAL 7038, código de pedido 66620-48, serie 66 "UNEX", de 100x600 mm, resistencia al impacto 20 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con resistencia a la intemperie y a los agentes químicos, con 1 compartimento, con soporte horizontal, de U48X libre de halógenos, color gris RAL 7038, código de pedido 66603-48.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del soporte. Colocación y fijación de la bandeja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO040b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandeja perforada de U48X libre de halógenos, color gris RAL 7038, código de pedido 66300-48, serie 66 "UNEX", de 60x300 mm, resistencia al impacto 20 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con resistencia a la intemperie

y a los agentes químicos, con 1 compartimento, con soporte horizontal, de U48X libre de halógenos, color gris RAL 7038, código de pedido 66303-48.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del soporte. Colocación y fijación de la bandeja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO040c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandeja lisa de U48X libre de halógenos, color gris RAL 7038, código de pedido 66201-48, serie 66 "UNEX", de 60x200 mm, resistencia al impacto 20 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con resistencia a la intemperie y a los agentes químicos, con 1 compartimento y tapa de U48X libre de halógenos, color gris RAL 7038, código de pedido 66202-48, con soporte horizontal, de U48X libre de halógenos, color gris RAL 7038, código de pedido 66203-48.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del soporte. Colocación y fijación de la bandeja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x150 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x95 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo RZ1-K Mica (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, de 1x35 mm² de sección, aislamiento de cinta de vidrio y mica y polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015d

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico unipolar, Al Afumex Class (AS) "PRYSMIAN", tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x150 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015e

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico unipolar, Al Afumex Class (AS) "PRYSMIAN", tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x70 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015f

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4x95 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015g

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 5G10 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015h

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 5G2,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015i

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, de 5G16 mm² de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015j

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, de 5G10 mm² de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015k

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 5G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015l

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, de 5G2,5 mm² de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015m

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x50 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015n

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4G2,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015o

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G2,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015p

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015q

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G10 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015r

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015s

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015t

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, de 3G6 mm² de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015u

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, de 3G2,5 mm² de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015v

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, de 3G1,5 mm² de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015w

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 5G10 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEQ020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Batería automática de condensadores, para 21 kVAr de potencia reactiva, de 3 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:2:2, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, STD3-25-440 "CIRCUTOR", compuesta por armario metálico con grado de protección IP21, de 290x170x464 mm; condensadores regulador de energía reactiva con pantalla de cristal líquido Computer M; contactores con bloque de preinserción y resistencia de descarga rápida; y fusibles de alto poder de corte. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y fijación. Conexionado y puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará protegida del posible acceso de personal no autorizado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema de alimentación ininterrumpida On-Line, de 10 kVA de potencia, para alimentación trifásica con salida monofásica, compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, baterías, inversor estático electrónico, bypass y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y fijación. Conexionado y puesta en marcha.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEA010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema de alimentación ininterrumpida On-Line, de 20 kVA de potencia, para alimentación trifásica con salida monofásica, compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, baterías, inversor estático electrónico, bypass y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y fijación. Conexionado y puesta en marcha.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IER010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo electrógeno fijo insonorizado sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 49,6 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará perfectamente nivelado y protegido del posible acceso de personal no autorizado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050ba

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050bb

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050bc

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050bd

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050d

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050e

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050f

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24450 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050g

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050h

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050i

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18372 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050j

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050k

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050I

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050m

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050n

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050o

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050p

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050q

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050r

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050s

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050t

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050u

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050v

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24463 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050w

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24450 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050x

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050y

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050z

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17420 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060d

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060e

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060f

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060g

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060h

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060i

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060j

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060k

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06463 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060I

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060m

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060n

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060o

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R21440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060p

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060q

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060r

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060s

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX070

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18372 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), con bloque diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo Vigi C120 A9N18570. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX076

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 (onda 8/20 µs), con cartucho extraíble, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 1,5 kV, intensidad máxima de descarga 65 kA, modelo iPRD A9L65601 "SCHNEIDER ELECTRIC", con contacto de señalización, de 72x81x69 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX076b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 (onda 8/20 µs), con cartucho extraíble, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 1,4 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, modelo iPRD A9L40600 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x81x69 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX076c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 (onda 8/20 µs), con cartucho extraíble, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 1,4 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, modelo iPRD A9L40600 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x81x69 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX076d

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 (onda 8/20 µs), con cartucho extraíble, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 1,4 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, modelo iPRD A9L40600 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x81x69 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX076e

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 (onda 8/20 µs), con cartucho extraíble, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 1,4 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, modelo iPRD A9L40600 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x81x69 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX076f

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 (onda 8/20 µs), con cartucho extraíble, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 1,4 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, modelo iPRD A9L40600 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x81x69 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX080

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Guardamotor con mando manual local, tripolar (3P), ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 1,6 y 2,5 A, intensidad de disparo magnético 12 x In, modelo P25M 21106 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 45x89x70 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX080b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Guardamotor con mando manual local, tripolar (3P), ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 1 y 1,6 A, intensidad de disparo magnético 12 x In, modelo P25M 21105 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 45x89x70 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX105

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Contactor, bipolar (2P) (2NA), intensidad nominal 16 A, tensión de bobina 230 V, modelo iCT A9C22712 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x81x60 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX105b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Contactor, bipolar (2P) (2NA), intensidad nominal 16 A, tensión de bobina 230 V, modelo iCT A9C22712 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x81x60 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX105c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Contactor, bipolar (2P) (2NA), intensidad nominal 16 A, tensión de bobina 230 V, modelo iCT A9C22712 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x81x60 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX140

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor horario programable, modular. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX200

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 250 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, modelo Compact NSX250F LV431780, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2, de 140x161x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX200b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 400 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, modelo Compact NSX400N LV432694, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.3, de 185x255x110 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX207

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, modelo Vigicompact NSX160F LV430980, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX207b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, modelo Vigicompact NSX160F LV430980, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX207c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 250 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, modelo Vigicompact NSX250F LV431980, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2, de 140x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX207d

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático en caja moldeada, con bloque diferencial, tripolar (3P), intensidad nominal 250 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, modelo Vigicompact NSX250F LV431970, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2, de 105x236x86 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX235

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Contactor, tripolar (3P) (3NA), intensidad nominal 9 A, tensión de bobina 24 V, potencia asignada de empleo 4 kW, modelo TeSys D LC1D09B7 "SCHNEIDER ELECTRIC", con dos contactos auxiliares 1NA+1NC, conexiones por tornillos de estribo, montaje sobre carril DIN (35 mm) o fijación con tornillos de 4 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX400

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja de distribución de plástico, para empotrar, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 8 módulos, modelo NX8-8 "CHINT ELECTRICS", de 238x200x180 mm. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX400b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja de distribución de plástico, para empotrar, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 20 módulos, en 2 filas, modelo NX8-20 "CHINT ELECTRICS", de 274x350x330 mm. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX405

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 96 módulos, en 4 filas, de 750x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX405b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 120 módulos, en 5 filas, de 900x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX405c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 72 módulos, en 3 filas, de 600x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX405d

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 96 módulos, en 4 filas, de 750x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX405e

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 120 módulos, en 5 filas, de 900x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX405f

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 96 módulos, en 4 filas, de 750x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEB010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, con grados de protección IP54 e IK10, de 480x166x350 mm, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 11 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 16 A, según IEC 62196. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la estación de recarga de vehículos eléctricos. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEM010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439; instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje. Colocación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería.

Unidad de obra IEM015

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, de 93x93x42 mm, color blanco, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439; instalación en superficie. Incluso tornillos de fijación al paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

RITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEM020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM020b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Doble interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla doble, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM026

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris; instalación en superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEM030

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM060

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IIC020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada en el techo de detector de presencia por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, funcionalidad de detección continua de la luminosidad y de la presencia, orientable manualmente, posibilidad de conectar hasta 4 sensores adicionales, ángulo de detección de 360°, alcance de 7 m de diámetro a 2,5 m de altura, posibilidad de programación con mando a distancia CR, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50 Hz, poder de ruptura de 10 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 2200 W para lámparas incandescentes, 1200 VA para lámparas fluorescentes, 2000 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 2200 W para lámparas halógenas, 1000 VA para lámparas de bajo consumo, 900 VA para luminarias tipo Downlight, 500 VA para lámparas LED, temporización regulable de 1 s a 10 min, sensibilidad lumínica regulable de 2 a 2000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 45°C, grado de protección IP20, de 65 mm de diámetro, con mando a distancia para configuración de los parámetros de funcionamiento y programación de detectores de movimiento y de presencia, con sensor adicional para detector de presencia, modelo. Incluso sujeciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

3.1.1. URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

Unidad de obra UIA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

Razón social.

Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

3.2. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

04 - MEDICIONES

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

4. MEDICIONES.....2
4.1. Mediciones.....2
4.2. Conclusiones. 77

4. MEDICIONES.

4.1. Mediciones.

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1.- Eléctricas

1.1.1.- Puesta a tierra

1.1.1.1 M **Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26, NTE-IEP, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puesta a tierra	1	250,000			250,000	
					250,000	*250,000*
					Total m .....:	**250,000**

1.1.1.2 U **Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,6 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26, NTE-IEP, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puesta a tierra	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total u .....:	**5,000**

1.1.1.3 U **Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26 e ICT-BT-27, NTE-IEP, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nuecleo aseos	14				14,000	
					14,000	*14,000*
					Total u .....:	**14,000**

1.1.2.- Canalizaciones

1.1.2.1 M **Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 25 mm; con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-23:2005, UNE-EN 61386-23:2005/A11:2011, UNE-EN 60754-1:2014, UNE-EN 60754-2:2014 y UNE-EN 60695-2-4/0:1994. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canalización DN25	1	20,000			20,000	
					20,000	*20,000*
					Total m .....:	**20,000**

1.1.2.2 M **Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-23:2005, UNE-EN 61386-23:2005/A11:2011, UNE-EN 60754-1:2014, UNE-EN 60754-2:2014 y UNE-EN 60695-2-4/0:1994. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canalización DN20	1	6.700,000			6.700,000	
					6.700,000	*6.700,000*
					Total m .....:	**6.700,000**

1.1.2.3 M **Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 16 mm; con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-23:2005, UNE-EN 61386-23:2005/A11:2011, UNE-EN 60754-1:2014, UNE-EN 60754-2:2014 y UNE-EN 60695-2-4/0:1994. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canalización DN16	1	6.150,000			6.150,000	
					6.150,000	*6.150,000*
					Total m .....:	**6.150,000**

1.1.2.4 M Canalización de tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD) de doble pared, no propagador de la llama, indicado para instalaciones de enlace y acometidas, de diámetro 50 mm; con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Cableado conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020 y UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010 y particulares de las UNE-EN 61386-22:2005 y UNE-EN 61386-22:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canalización bajo suelo técnico	1	275,000			275,000	
Canalización urbanización	1	125,000			125,000	
					400,000	*400,000*
					Total m .....:	**400,000**

1.1.2.5 M Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x400 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
E. Existente PS	1	70,000			70,000	
					70,000	*70,000*
					Total m .....:	**70,000**

1.1.2.6 M Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x300 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
E. Existente P0	1	45,000			45,000	
E. Nuevo P0	1	5,000			5,000	
E. Existente P1	1	47,000			47,000	
E. Nuevo P1	1	5,000			5,000	
E. Existente P2	1	5,000			5,000	
E. Nuevo P2	1	5,000			5,000	
					112,000	*112,000*
					Total m .....:	**112,000**

1.1.2.7 M Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x200 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
E. Existente PS	1	72,000			72,000	

E. Nuevo PS	1	55,000		55,000	
E. Existente P0	1	75,000		75,000	
E. Nuevo P0	1	80,000		80,000	
E. Existente P1	1	70,000		70,000	
E. Nuevo P1	1	80,000		80,000	
E. Existente P2	1	35,000		35,000	
E. Nuevo P2	1	80,000		80,000	
Cubierta	1	10,000		10,000	
				557,000	*557,000*
				Total m .....:	**557,000**

1.1.2.8 M Bandeja lisa de compuesto termoplástico libre de halógenos, color gris RAL 7038, de 60x200 mm, resistencia al impacto 20 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento y tapa de compuesto termoplástico libre de halógenos, color gris RAL 7038, con soporte horizontal, de compuesto termoplástico libre de halógenos, color gris RAL 7038.
Incluye: Replanteo. Fijación del soporte. Colocación y fijación de la bandeja.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bandeja cubierta	1	60,000			60,000	
					60,000	*60,000*
					Total m .....:	**60,000**

1.1.2.9 Ud Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arquetas urbanización	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

1.1.3.- Cables

1.1.3.1 M Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x120 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De CGBT a Batería de condensadores	4	20,000			80,000	
					80,000	*80,000*
					Total m .....:	**80,000**

1.1.3.2 M Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x70 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De CGBT a Batería de condensadores	1	20,000			20,000	
De CGBT a CS Clima (R)	4	70,000			280,000	
					300,000	*300,000*
					Total m .....:	**300,000**

1.1.3.3 M Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x35 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De CGBT a CS Clima (R)	1	70,000			70,000	
					70,000	*70,000*
					Total m .....:	**70,000**

1.1.3.4 M Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x25 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De CGBT a SAI	4	15,000			60,000	
De SAI a CS SAI	4	15,000			60,000	
					120,000	*120,000*
					Total m .....:	**120,000**

1.1.3.5 M Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x16 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De CGBT a SAI	1	15,000			15,000	
De SAI a CS SAI	1	15,000			15,000	
					30,000	*30,000*
					Total m .....:	**30,000**

1.1.3.6 M Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 5G10 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De CGBT a CS Garaje (R)	1	80,000			80,000	
De CGBT a CS E. Nuevo PS (R)	1	80,000			80,000	
De CGBT a CS E. Existente P0 (R)	1	50,000			50,000	
De CGBT a CS E. Nuevo P0 (R)	1	85,000			85,000	
De CGBT a CS E. Existente P1 (R)	1	55,000			55,000	
De CGBT a CS E. Nuevo P1 (R)	1	80,000			80,000	
De CS SAI a CS E. Existente P0 (SAI)	1	50,000			50,000	
					480,000	*480,000*
					Total m .....:	**480,000**

1.1.3.7 M **Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 5G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De CGBT a CS E. Existente P2 (R)	1	60,000			60,000	
De CGBT a CS E. Nuevo P2 (R)	1	85,000			85,000	
De CS SAI a CS E. Nuevo PS (SAI)	1	80,000			80,000	
De CS SAI a CS E. Nuevo P0 (SAI)	1	85,000			85,000	
De CS SAI a CS E. Existente P1 (SAI)	1	55,000			55,000	
De CS SAI a CS E. Nuevo P1 (SAI)	1	90,000			90,000	
De CS SAI a CS E. Nuevo P2 (SAI)	1	95,000			95,000	
					550,000	*550,000*
					Total m .....:	**550,000**

1.1.3.8 M **Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 5G4 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Circuitos CS Clima (R)	1	50,000			50,000	
					50,000	*50,000*
					Total m .....:	**50,000**

1.1.3.9 M **Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 5G2,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De CGBT a CS Fontanería (R)	1	15,000			15,000	
Circuitos CS Fontanería (R)	1	15,000			15,000	
Circuitos CS Clima (R)	1	300,000			300,000	
Circuitos CGBT	1	215,000			215,000	
De CS SAI a CS E. Existente P2 (SAI)	1	60,000			60,000	
					605,000	*605,000*
					Total m .....:	**605,000**

1.1.3.10 M **Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G10 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Circuitos CS Garaje (R)	1	20,000			20,000	
					20,000	*20,000*
					Total m .....:	**20,000**

1.1.3.11 M **Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Circuitos CS E. Existente P1 (R)	1	30,000			30,000	
Circuitos CS Clima (R)	1	100,000			100,000	
					130,000	*130,000*
					Total m .....:	**130,000**

1.1.3.12 M **Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G2,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Circuitos CGBT	1	775,000			775,000	
Circuitos CS Fontanería (R)	1	30,000			30,000	
Circuitos CS Garaje (R)	1	100,000			100,000	
Circuitos CS E. Nuevo PS (R)	1	420,000			420,000	
Circuitos CS E. Existente P0 (R)	1	950,000			950,000	
Circuitos CS E. Nuevo P0 (R)	1	600,000			600,000	
Circuitos CS E. Existente P1 (R)	1	900,000			900,000	
Circuitos CS E. Nuevo P1 (R)	1	525,000			525,000	
Circuitos CS E. Existente P2 (R)	1	400,000			400,000	
Circuitos CS E. Nuevo P2 (R)	1	425,000			425,000	
Circuitos CS Clima (R)	1	475,000			475,000	
Circuitos CS SAI (G)	1	300,000			300,000	
Circuitos CS E. Nuevo PS (SAI)	1	180,000			180,000	
Circuitos CS E. Existente P0 (SAI)	1	375,000			375,000	
Circuitos CS E. Nuevo P0 (SAI)	1	200,000			200,000	
Circuitos CS E. Existente P1 (SAI)	1	275,000			275,000	
Circuitos CS E. Nuevo P1 (SAI)	1	200,000			200,000	
Circuitos CS E. Existente P2 (SAI)	1	115,000			115,000	
Circuitos CS E. Nuevo P2 (SAI)	1	200,000			200,000	
					7.445,000	*7.445,000*
					Total m .....:	**7.445,000**

1.1.3.13 M **Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Maniobra CGBT	1	5,000			5,000	
Maniobra CS Fontanería (R)	1	5,000			5,000	
Maniobra CS Garaje (R)	1	5,000			5,000	
Maniobra CS E. Nuevo PS (R)	1	5,000			5,000	
Maniobra CS E. Existente P0 (R)	1	5,000			5,000	
Maniobra CS E. Nuevo P0 (R)	1	5,000			5,000	
Maniobra CS E. Existente P1 (R)	1	5,000			5,000	
Maniobra CS E. Nuevo P1 (R)	1	5,000			5,000	
Maniobra CS E. Existente P2 (R)	1	5,000			5,000	
Maniobra CS E. Nuevo P2 (R)	1	5,000			5,000	
Circuitos CS Clima (R)	1	50,000			50,000	
Maniobra CS Clima (R)	1	5,000			5,000	
Circuitos CGBT	1	550,000			550,000	
Maniobra CS Garaje (G)	1	275,000			275,000	
Circuitos CS E. Nuevo PS (G)	1	275,000			275,000	
Circuitos CS E. Existente P0 (G)	1	675,000			675,000	
Circuitos CS E. Nuevo P0 (G)	1	375,000			375,000	
Circuitos CS E. Existente P1 (G)	1	550,000			550,000	
Circuitos CS E. Nuevo P1 (G)	1	450,000			450,000	
Circuitos CS E. Existente P2 (G)	1	275,000			275,000	
Circuitos CS E. Nuevo P2 (G)	1	450,000			450,000	
Maniobra CS PCI (G)	1	5,000			5,000	
					3.985,000	*3.985,000*
					Total m .....:	**3.985,000**

1.1.3.14 M **Cable eléctrico unipolar, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo RZ1-K Mica (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, de 1x95 mm² de sección, aislamiento de cinta de vidrio y mica y polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De Grupo a CGBT	4	35,000			140,000	
					140,000	*140,000*
					Total m .....:	**140,000**

1.1.3.15 M **Cable eléctrico unipolar, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo RZ1-K Mica (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, de 1x50 mm² de sección, aislamiento de cinta de vidrio y mica y polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De Grupo a CGBT	1	35,000			35,000	
					35,000	*35,000*
					Total m .....:	**35,000**

1.1.3.16 M **Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, de 5G10 mm² de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De CGBT a CS E. Nuevo P0 (G)	1	80,000			80,000	
					80,000	*80,000*
					Total m .....:	**80,000**

1.1.3.17 M **Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, de 5G6 mm² de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De CGBT a CS E. Nuevo PS (G)	1	80,000			80,000	
					80,000	*80,000*
					Total m .....:	**80,000**

1.1.3.18 M **Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, de 5G4 mm² de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De CGBT a CS E. Existente P1 (G)	1	55,000			55,000	
De CGBT a CS E. Nuevo P1 (G)	1	80,000			80,000	
De CGBT a CS E. Nuevo P2 (G)	1	85,000			85,000	
					220,000	*220,000*
					Total m .....:	**220,000**

1.1.3.19 M **Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, de 5G2,5 mm² de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De CGBT a CS Garaje (G)	1	80,000			80,000	
De CGBT a CS E. Existente P0 (G)	1	50,000			50,000	
De CGBT a CS E. Existente P2 (G)	1	60,000			60,000	

De CGBT a CS PCI (G)	1	15,000			15,000	
					205,000	*205,000*
					Total m .....:	**205,000**

1.1.3.20 M Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, de 3G2,5 mm² de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Circuitos CGBT	1	55,000			55,000	
Circuitos CS Garaje (G)	1	65,000			65,000	
Circuitos CS E. Nuevo PS (G)	1	50,000			50,000	
Circuitos CS E. Nuevo P0 (G)	1	90,000			90,000	
Circuitos CS PCI (G)	1	20,000			20,000	
					280,000	*280,000*
					Total m .....:	**280,000**

1.1.3.21 M Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Firs (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, de 3G1,5 mm² de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Circuitos CGBT	1	375,000			375,000	
Circuitos CS Garaje (G)	1	225,000			225,000	
Circuitos CS E. Nuevo PS (G)	1	230,000			230,000	
Circuitos CS E. Existente P0 (G)	1	315,000			315,000	
Circuitos CS E. Nuevo P0 (G)	1	525,000			525,000	
Circuitos CS E. Existente P1 (G)	1	250,000			250,000	
Circuitos CS E. Nuevo P1 (G)	1	250,000			250,000	
Circuitos CS E. Existente P2 (G)	1	250,000			250,000	
Circuitos CS E. Nuevo P2 (G)	1	250,000			250,000	

						2.670,000	*2.670,000*
						Total m .....:	**2.670,000**

1.1.4.- Derivaciones individuales

1.1.4.1 **M** **Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x150 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Derivación individual	8	45,000			360,000	
					360,000	*360,000*
					Total m .....:	**360,000**

1.1.4.2 **M** **Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x95 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Derivación individual	2	45,000			90,000	
					90,000	*90,000*
					Total m .....:	**90,000**

1.1.5.- Equipos para corregir el factor de potencia

1.1.5.1 **Ud** **Batería automática de condensadores, para 149 kVAr de potencia reactiva, de 6 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:1:1:1:1:1, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, STD6-180-440 "CIRCUTOR", con contactores y fusibles.**
Incluye: Montaje y fijación. Conexionado y puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Batería de condensadores	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.6.- Sistemas de alimentación

1.1.6.1 Ud Sistema de alimentación ininterrumpida On-Line, de 80 kVA de potencia, para alimentación trifásica, compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, baterías, inversores estáticos electrónicos, bypass y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.
Incluye: Montaje y fijación. Conexionado y puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SAI	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.7.- Generadores de energía eléctrica

1.1.7.1 Ud Grupo electrógeno fijo insonorizado, trifásico, diesel, de 135 kVA de potencia, con cuadro de conmutación de accionamiento manual e interruptor automático magnetotérmico.
Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo electrógeno	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.- Aparamenta

1.1.8.1.- CGBT

1.1.8.1.1 Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1950x1000x250 mm, con pasillo lateral.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.1.2 Ud Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (4P), intensidad nominal 800 A, poder de corte 50 kA a 400 V, modelo Compact NS800N 34406, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.0 E, con medición de energía activa, reactiva y aparente, total y por fase.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

CGBT		1				1,000	
						1,000	*1,000*
						Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.1.3 Ud Interruptor automático en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 400 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, ajuste de la intensidad de disparo de 0,3 a 30 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, modelo Vigicompact NSX400N LV432734, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.3.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.1.4 Ud Interruptor automático en caja moldeada, con bloque diferencial, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 250 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, modelo Vigicompact NSX250F LV431980, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.1.5 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo C120N A9N18376 "SCHNEIDER ELECTRIC", con bloque diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, sensibilidad 500 mA, clase AC, modelo Vigi C120 A9N18571.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.1.6 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24450 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.1.7 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC".**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.1.8 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17432 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.1.9 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17420 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

1.1.8.1.10 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17416 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	7				7,000	

						7,000	*7,000*
						Total Ud .....:	**7,000**

1.1.8.1.11 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.1.12 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	15				15,000	
					15,000	*15,000*
					Total Ud .....:	**15,000**

1.1.8.1.13 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	26				26,000	
					26,000	*26,000*
					Total Ud .....:	**26,000**

1.1.8.1.14 Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 500 mA, clase AC, modelo iID A9R16425 "SCHNEIDER ELECTRIC".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.1.15 Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 500 mA, clase AC, modelo iID A9R16425 "SCHNEIDER ELECTRIC".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	5				5,000	

						5,000	*5,000*
						Total Ud .....:	**5,000**

1.1.8.1.16 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 500 mA, clase AC, modelo iID A9R16425 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.8.1.17 Ud **Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase A, modelo iID A9R34425 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.1.18 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R84425 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	8				8,000	
					8,000	*8,000*
					Total Ud .....:	**8,000**

1.1.8.1.19 Ud **Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

1.1.8.1.20 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

1.1.8.1.21 Ud **Conjunto de dos contactores enclavados, contactos 4NA, intensidad nominal 250 A, tensión de bobina 230 V.**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.1.22 Ud **Contactor 2P 10 A.**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.1.23 Ud **Interruptor horario programable, modular.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

1.1.8.2.- CS FONTANERÍA (R)

1.1.8.2.1 Ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

CS FONTANERÍA (R)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.2.2 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17420 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS FONTANERÍA (R)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.2.3 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17416 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS FONTANERÍA (R)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.2.4 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS FONTANERÍA (R)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.2.5 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS FONTANERÍA (R)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.2.6 Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase B, modelo iID 16751 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS FONTANERÍA (R)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.2.7 Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS FONTANERÍA (R)	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.8.3.- CS GARAJE (R/G)

1.1.8.3.1 Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS GARAJE (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.3.2 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24450 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS GARAJE (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.3.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24250 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS GARAJE (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.3.4 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS GARAJE (R/G)	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

1.1.8.3.5 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS GARAJE (R/G)	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.3.6 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81263 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS GARAJE (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.3.7 Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS GARAJE (R/G)	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

1.1.8.3.8 Ud Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS GARAJE (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.4.- CS E. NUEVO PS (R/G)

1.1.8.4.1 Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO PS (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.4.2 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO PS (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.4.3 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17416 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

CS E. NUEVO PS (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.4.4 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17232 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO PS (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.4.5 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO PS (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.4.6 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO PS (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.4.7 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO PS (R/G)	20				20,000	
					20,000	*20,000*
					Total Ud .....:	**20,000**

1.1.8.4.8 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO PS (R/G)	21				21,000	
					21,000	*21,000*
					Total Ud .....:	**21,000**

1.1.8.4.9 Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60240 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO PS (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.4.10 Ud Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO PS (R/G)	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.4.11 Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO PS (R/G)	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

1.1.8.4.12 Ud Contactor 2P 10 A.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO PS (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.5.- CS E. EXISTENTE P0 (R/G)

1.1.8.5.1 Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P0 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.5.2 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24450 "SCHNEIDER ELECTRIC".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P0 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.5.3 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17416 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P0 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.5.4 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17232 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P0 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.5.5 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P0 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.5.6 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P0 (R/G)	39				39,000	
					39,000	*39,000*
					Total Ud .....:	**39,000**

1.1.8.5.7 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P0 (R/G)	36				36,000	
					36,000	*36,000*
					Total Ud .....:	**36,000**

1.1.8.5.8 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60240 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P0 (R/G)	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.5.9 Ud Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P0 (R/G)	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

1.1.8.5.10 Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P0 (R/G)	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

1.1.8.5.11 Ud Contactor 2P 10 A.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P0 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.6.- CS E. NUEVO P0 (R/G)

1.1.8.6.1 Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1650x650x250 mm.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P0 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.6.2 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

CS E. NUEVO P0 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.6.3 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17420 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P0 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.6.4 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17232 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P0 (R/G)	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.8.6.5 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P0 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.6.6 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P0 (R/G)	26				26,000	
					26,000	*26,000*
					Total Ud .....:	**26,000**

1.1.8.6.7 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P0 (R/G)	34				34,000	
					34,000	*34,000*
					Total Ud .....:	**34,000**

1.1.8.6.8 Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60240 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P0 (R/G)	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.8.6.9 Ud Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61425 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P0 (R/G)	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

1.1.8.6.10 Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P0 (R/G)	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

1.1.8.6.11 Ud Contactor 2P 10 A.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P0 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.6.12 Ud Interruptor horario programable, modular.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P0 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.7.- CS E. EXISTENTE P1 (R/G)

1.1.8.7.1 Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x1000x250 mm.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P1 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.7.2 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24450 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P1 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.7.3 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17416 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P1 (R/G)	1				1,000	

						1,000	*1,000*
						Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.7.4 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17232 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P1 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.7.5 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P1 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.7.6 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P1 (R/G)	37				37,000	
					37,000	*37,000*
					Total Ud .....:	**37,000**

1.1.8.7.7 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P1 (R/G)	31				31,000	
					31,000	*31,000*
					Total Ud .....:	**31,000**

1.1.8.7.8 Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60240 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P1 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.7.9 Ud Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P1 (R/G)	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

1.1.8.7.10 Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P1 (R/G)	8				8,000	
					8,000	*8,000*
					Total Ud .....:	**8,000**

1.1.8.7.11 Ud Contactor 2P 10 A.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P0 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.8.- CS E. NUEVO P1 (R/G)

1.1.8.8.1 Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x1000x250 mm.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P1 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.8.2 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P1 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.8.3 Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17416 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P1 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.8.4 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17232 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P1 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.8.5 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P1 (R/G)	1				1,000	

						1,000	*1,000*
						Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.8.6 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P1 (R/G)	26				26,000	
					26,000	*26,000*
					Total Ud .....:	**26,000**

1.1.8.8.7 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P1 (R/G)	31				31,000	
					31,000	*31,000*
					Total Ud .....:	**31,000**

1.1.8.8.8 Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60240 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P1 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.8.9 Ud Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P1 (R/G)	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

1.1.8.8.10 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P1 (R/G)	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

1.1.8.8.11 Ud **Contactor 2P 10 A.**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P1 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.9.- CS E. EXISTENTE P2 (R/G)

1.1.8.9.1 Ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x1000x250 mm.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P2 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.9.2 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC".**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P2 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.9.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17416 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

CS E. EXISTENTE P2 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.9.4 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P2 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.9.5 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P2 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.9.6 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P2 (R/G)	20				20,000	
					20,000	*20,000*
					Total Ud .....:	**20,000**

1.1.8.9.7 Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P2 (R/G)	21				21,000	
					21,000	*21,000*
					Total Ud .....:	**21,000**

1.1.8.9.8 Ud Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P2 (R/G)	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.9.9 Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P2 (R/G)	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

1.1.8.9.10 Ud Contactor 2P 10 A.
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. EXISTENTE P2 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.10.- CS E. NUEVO P2 (R/G)

1.1.8.10.1 Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x1000x250 mm.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P2 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.10.2 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17432 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P2 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.10.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17416 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P2 (R/G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.10.4 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17232 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P2 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.10.5 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P2 (R/G)	23				23,000	
					23,000	*23,000*
					Total Ud .....:	**23,000**

1.1.8.10.6 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P2 (R/G)	31				31,000	
					31,000	*31,000*
					Total Ud .....:	**31,000**

1.1.8.10.7 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60240 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P2 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.10.8 Ud **Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P2 (R/G)	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

1.1.8.10.9 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P2 (R/G)	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.10.10 Ud **Contactor 2P 10 A.**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E. NUEVO P2 (R/G)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.11.- CS CLIMA (R)

1.1.8.11.1 Ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1950x1000x250 mm, con pasillo lateral.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.11.2 Ud **Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 250 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, modelo Compact NSX250F LV431780, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2.**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.11.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17432 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.11.4 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17425 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

CS CLIMA (R)	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.8.11.5 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17420 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	6				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

1.1.8.11.6 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17416 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	9				9,000	
					9,000	*9,000*
					Total Ud .....:	**9,000**

1.1.8.11.7 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.11.8 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	15				15,000	
					15,000	*15,000*
					Total Ud .....:	**15,000**

1.1.8.11.9 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.8.11.10 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06440 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.11.11 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	17				17,000	
					17,000	*17,000*
					Total Ud .....:	**17,000**

1.1.8.11.12 Ud **Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase A, modelo iID A9R61225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.11.13 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

1.1.8.11.14 Ud **Contactor, bipolar (2P) (2NA), intensidad nominal 16 A, tensión de bobina 230 V, modelo iCT A9C22712 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

1.1.8.11.15 Ud **Contactor, tetrapolar (4P) (4NA), intensidad nominal 16 A, tensión de bobina 230 V, modelo iCT A9C20834 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS CLIMA (R)	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.12.- CS PCI (G)

1.1.8.12.1 Ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS PCI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.12.2 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17420 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS PCI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.12.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17416 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS PCI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.12.4 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17210 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS PCI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.12.5 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase B, modelo iID 16751 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS PCI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.12.6 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS PCI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.13.- CS SAI (G)

1.1.8.13.1 Ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS SAI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.13.2 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 10 kA, curva D, modelo C120N A9N18393 "SCHNEIDER ELECTRIC", con bloque diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, sensibilidad 500 mA, clase AC, modelo Vigi C120 A9N18571.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS SAI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.13.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24463 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS SAI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.13.4 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS SAI (G)	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.13.5 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17432 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS SAI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.13.6 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17420 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS SAI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.13.7 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS SAI (G)	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.8.13.8 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS SAI (G)	8				8,000	
					8,000	*8,000*

						Total Ud .....:	**8,000**

1.1.8.13.9 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06463 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS SAI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.13.10 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06440 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS SAI (G)	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total Ud .....:	**5,000**

1.1.8.13.11 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS SAI (G)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.13.12 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS SAI (G)	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.14.- CS E.NUEVO S (SAI)

1.1.8.14.1 Ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO S (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.14.2 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17432 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO S (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.14.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17232 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO S (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.14.4 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO S (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.14.5 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO S (SAI)	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

1.1.8.14.6 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60240 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO S (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.14.7 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO S (SAI)	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.8.15.- CS E.EXISTENTE 0 (SAI)

1.1.8.15.1 Ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 0 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.15.2 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24463 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 0 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.15.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17232 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 0 (SAI)	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.15.4 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 0 (SAI)	17				17,000	
					17,000	*17,000*
					Total Ud .....:	**17,000**

1.1.8.15.5 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60240 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 0 (SAI)	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.1.8.15.6 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 0 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.16.- CS E.NUEVO 0 (SAI)

1.1.8.16.1 Ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 0 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.16.2 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 0 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.16.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17232 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 0 (SAI)	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.8.16.4 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 0 (SAI)	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

1.1.8.16.5 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60240 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 0 (SAI)	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.8.16.6 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 0 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.17.- CS E.EXISTENTE 1 (SAI)

1.1.8.17.1 Ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 1 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.17.2 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 1 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.17.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17232 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 1 (SAI)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.17.4 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 1 (SAI)	13				13,000	
					13,000	*13,000*
					Total Ud .....:	**13,000**

1.1.8.17.5 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60240 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 1 (SAI)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.17.6 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 1 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.18.- CS E.NUEVO 1 (SAI)

1.1.8.18.1 Ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 1 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.18.2 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 1 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.18.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17232 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 1 (SAI)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.18.4 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 1 (SAI)	13				13,000	
					13,000	*13,000*
					Total Ud .....:	**13,000**

1.1.8.18.5 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60240 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 1 (SAI)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.18.6 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 1 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.19.- CS E.EXISTENTE 2 (SAI)

1.1.8.19.1 Ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 2 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.19.2 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17420 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 2 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.19.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17220 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 2 (SAI)	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.1.8.19.4 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 2 (SAI)	7				7,000	
					7,000	*7,000*
					Total Ud .....:	**7,000**

1.1.8.19.5 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.EXISTENTE 2 (SAI)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.20.- CS E.NUEVO 2 (SAI)

1.1.8.20.1 Ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 2 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.20.2 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K24440 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 2 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.20.3 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17232 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 2 (SAI)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.20.4 Ud **Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iK60N A9K17216 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 2 (SAI)	13				13,000	
					13,000	*13,000*
					Total Ud .....:	**13,000**

1.1.8.20.5 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60240 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 2 (SAI)	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.1.8.20.6 Ud **Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC".**
Incluye: Montaje y conexionado del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CS E.NUEVO 2 (SAI)	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.21.- CUADRO ENCENDIDOS GENERAL

1.1.8.21.1 Ud **Armario de distribución metálico, para empotrar, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 72 módulos, en 3 filas.**
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro de encendidos general	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.8.21.2 Ud **INTERRUPTOR CON PILOTO 2P 20A 250V "SCHNEIDER ELECTRIC" o similar. Interruptor Acti9 iSW con piloto luminoso - 2 polos - 20 A - 250 V**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro de encendidos general	30				30,000	
					30,000	*30,000*
					Total Ud .....:	**30,000**

1.1.9.- Recarga de vehículos eléctricos

1.1.9.1 Ud **Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7,4 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 50 A.**
Incluye: Replanteo. Colocación de la estación de recarga de vehículos eléctricos. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Recarga vehículo eléctrico	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.10.- Mecanismos

1.1.10.1 U **Punto de luz sencillo unipolar, realizado con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M16 mm, cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, y mecanismo de interruptor unipolar de gama básica, con acabado en blanco / color básico estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), a NTE-IEB y a normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	34				34,000	
Planta baja	54				54,000	
Planta primera	49				49,000	
Planta segunda	25				25,000	
					162,000	*162,000*
					Total u .....:	**162,000**

1.1.10.2 U **Punto de luz conmutado, realizado con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M16 mm, cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, y 2 mecanismos de interruptor / conmutador unipolar de gama básica, con acabado en blanco / color básico estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de cajas de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), a NTE-IEB y a normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	10				10,000	
Planta baja	16				16,000	
Planta primera	20				20,000	
Planta segunda	19				19,000	
					65,000	*65,000*

						Total u .....:	**65,000**

1.1.10.3 U Punto de luz sencillo unipolar estanco, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; y mecanismo de interruptor unipolar estanco de grado de protección IP-55, de gama media con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-30, a NTE-IEB y normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	5				5,000	
Planta cubierta	2				2,000	
					7,000	*7,000*
					Total u .....:	**7,000**

1.1.10.4 U Base de enchufe con toma de tierra de 16A, de sistema Schüko universal, realizada con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M20 mm, cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, mecanismo de base de enchufe de 16A de gama básica, con acabado en blanco / color básico estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), a NTE-IEB y a norma UNE 20315-1-1:2017. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	67				67,000	
Planta baja	160				160,000	
Planta primera	153				153,000	
Planta segunda	71				71,000	
					451,000	*451,000*
					Total u .....:	**451,000**

1.1.10.5 U Base de enchufe con toma de tierra de 16A, de sistema Schüko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; y mecanismo de base de enchufe de 16A estanco de grado de protección IP-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-30, a NTE-IEB y norma UNE 20315-1-1:2017. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total u .....:	**3,000**

1.1.10.6 U Puesto de usuario empotrado en suelo de 2 tomas schucko (rojo) + 2 tomas RJ. Incluida caja para montaje en superficie o sobre mesa, marco y cableado necesario. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), a NTE-IEB y a norma UNE 20315-1-1:2017. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	65				65,000	
Planta baja	135				135,000	
Planta primera	130				130,000	
Planta segunda	91				91,000	
					421,000	*421,000*
					Total u .....:	**421,000**

1.1.10.7 U Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario compuesto de 2 tomas schucko (rojo) + 2 tomas schucko (blanco) + 2 tomas RJ. Incluida caja para montaje en superficie o sobre mesa, marco y cableado necesario. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), a NTE-IEB y a norma UNE 20315-1-1:2017. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	14				14,000	
Planta baja	21				21,000	
Planta primera	28				28,000	
Planta segunda	28				28,000	
					91,000	*91,000*
					Total u .....:	**91,000**

1.1.10.8 U Puesto de usuario empotrado en suelo de 2 tomas schucko (rojo) + 1 tomas RJ. Incluida caja para montaje en superficie o sobre mesa, marco y cableado necesario. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), a NTE-IEB y a norma UNE 20315-1-1:2017. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	2				2,000	
Planta baja	3				3,000	
Planta primera	4				4,000	
Planta segunda	4				4,000	
					13,000	*13,000*
					Total u .....:	**13,000**

1.1.11.- Legalización instalación

1.1.11.1 U Boletín y legalización, realizada por instalador autorizado, de una instalación de baja tensión en la que se requiere proyecto eléctrico; según REBT ITC-BT-04. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Legalización	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.11.2 U Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en local de pública concurrencia; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por kW contratado). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Legalización	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.2.- Iluminación

1.2.1.- Interior

1.2.1.1 Ud Luminaria regulable 60x60 33W modelo 842 LED marca Disano. Cuerpo y marco: cuerpo en chapa de acero y marco de aluminio. Placa Interna: de PMMA. Difusor: extrudido de tecnopolímero prismático con alto cociente de transmisión. Factor de deslumbramiento UGR: UGR<19 (en cualquier situación)- EN 12464. Factor de potencia =0,95. Mantenimiento del flujo luminoso al 80%: 50.000h (L80B20). Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento. Incluido montaje y conexionado, incluso cableado unipolar proporcional y canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano	66				66,000	
Planta Baja	188				188,000	
Planta Primera	183				183,000	
Planta segunda	123				123,000	
					560,000	*560,000*
					Total Ud .....:	**560,000**

1.2.1.2 Ud Luminaria 60x60 33W modelo 842 LED marca Disano. Cuerpo y marco: cuerpo en chapa de acero y marco de aluminio. Placa Interna: de PMMA. Difusor: extrudido de tecnopolímero prismático con alto cociente de transmisión. Factor de deslumbramiento UGR: UGR<19 (en cualquier situación)- EN 12464. Factor de potencia =0,95. Mantenimiento del flujo luminoso al 80%: 50.000h (L80B20). Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento. Incluido montaje y conexionado, incluso cableado unipolar proporcional y canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano	36				36,000	
Planta Baja	16				16,000	
Planta Primera	41				41,000	
Planta segunda	11				11,000	

						104,000	*104,000*
						Total Ud .....:	**104,000**

1.2.1.3 Ud Luminaria regulable 120x30 33W modelo 842 LED marca Disano colocada suspendida. Cuerpo y marco: cuerpo en chapa de acero y marco de aluminio. Placa Interna: de PMMA. Difusor: extrudido de tecnopolímero prismático con alto cociente de transmisión. Factor de deslumbramiento UGR: UGR<19 (en cualquier situación)- EN 12464. Factor de potencia =0,95. Mantenimiento del flujo luminoso al 80%: 50.000h (L80B20). Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento. Incluido accesorio 2520 de simple suspensión. Incluido montaje y conexionado, incluso cableado unipolar proporcional y canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja	12				12,000	
Planta Primera	12				12,000	
Planta segunda	12				12,000	
					36,000	*36,000*
					Total Ud .....:	**36,000**

1.2.1.4 Ud Luminaria estanca 34 W modelo Hydro Led Money Saving marca Disano. Cuerpo: estampado por inyección, policarbonato gris, irrompible, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores.
Difusor: moldeado por inyección de policarbonato con rayas internas para un control de la luz mayor, autoextinguible V2, estabilizado contra los rayos UV, acabado externo liso para facilitar la limpieza necesaria al fin de tener la eficiencia luminosa máxima. Cierre por encastre y con tornillos de seguridad de acero inoxidable.
Reflector: de acero cincado barnizado previamente blanco al horno con resina poliéster, estabilizadocontra los rayos UV. Se fija al cuerpo con conexión rápida mediante un dispositivo que se obtiene directamente en el cuerpo.
Dimensiones: L 1260mm - 102 mm - 120 mm. Dotación: funda estanca inyectada en material ecológico de poliuretano expandido antienvejecimiento. Fijación al techo y de suspensión de acero inoxidable. Conector rápido para cable rígido. En anclaje de la luminaria en las fijaciones se produce de manera segura mediante la conexión rápida. Normas: con arreglo a la norma EN60598-1, EN60598-2-1. Grado di protección: según la norma EN60598-1. Incluido montaje y conexionado, incluso cableado unipolar proporcional y canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano	33				33,000	
Planta cubierta	6				6,000	
					39,000	*39,000*
					Total Ud .....:	**39,000**

1.2.1.5 Ud Downlight led 10 W modelo 885 marca Disano. Cuerpo-reflector: en policarbonato irrompible autoextinguible V0, metalizado con polvos de aluminio de alta eficiencia con alvéolos anti-deslumbramiento. Borde de tope al falso techo con aro ancho y acabado fotograbado de color blanco. Resortes de fijación al falso techo realizados en hilo de acero galvanizado. Blindado a 65°. Pantalla: de policarbonato transparente irrompible y autoextinguible V0. Placa interna micro lenticular blindada para UGR<19. Reflector interno: de policarbonato blanco autoextinguible V0 con acabado brillante. Disipador: estampado en aluminio inyectado fundido a presión barnizado negro con aletas de refrigeración integradas.
Barnizado: en polvo con pintura epoxi en poliéster resistente a los rayos UV. Factor de deslumbramiento UGR: UGR<19 (en cualquier situación)- EN 12464. LED: Mantenimiento del flujo luminoso al 90%: 55.000h (L80B20). Factor de potencia =0,92. Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento. ncluido montaje y conexionado, incluso cableado unipolar proporcional y canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano	93				93,000	

Planta Baja	131				131,000	
Planta Primera	117				117,000	
Planta segunda	70				70,000	
					411,000	*411,000*
					Total Ud .....:	**411,000**

1.2.1.6 Ud Luminaria suspendida 28 W modelo Liset 2.0 marca Disano o similar. Cuerpo: de aluminio extrudido. Cabezales: de aluminio fundido a presión. LED: Mantenimiento del flujo luminoso al 80%: 50.000h (L80B20). Factor de potencia =0,92.
Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento. Normativa: fabricado conforme a las normativas vigentes EN60598-1 CEI 34-21, grado de protección según la normativa EN 60529. Difusor: de policarbonato opal. Incluida suspensión simple. Incluido montaje y conexionado, incluso cableado unipolar proporcional y canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano	28				28,000	
Planta Baja	50				50,000	
Planta Primera	31				31,000	
Planta segunda	27				27,000	
					136,000	*136,000*
					Total Ud .....:	**136,000**

1.2.1.7 Ud Luminaria suspendida 35 W modelo Liset 2.0 marca Disano o similar. Cuerpo: de aluminio extrudido. Cabezales: de aluminio fundido a presión. LED: Mantenimiento del flujo luminoso al 80%: 50.000h (L80B20). Factor de potencia =0,92.
Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento. Normativa: fabricado conforme a las normativas vigentes EN60598-1 CEI 34-21, grado de protección según la normativa EN 60529. Difusor: de policarbonato opal. Incluida suspensión simple. Incluido montaje y conexionado, incluso cableado unipolar proporcional y canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano	4				4,000	
Planta Baja	4				4,000	
Planta Primera	4				4,000	
Planta segunda	4				4,000	
					16,000	*16,000*
					Total Ud .....:	**16,000**

1.2.1.8 Ud Luminaria adosada 15 W modelo pastilla 100/240 V marca Disano. Cuerpo: de policarbonato irrompible y autoextinguible. Diffusor: de policarbonato antideslumbramiento, irrompible y autoextinguible. LED: Mantenimiento del flujo luminoso al 70%: 30.000h (L70B50). Factor de potencia >0,9. Incluido montaje y conexionado, incluso cableado unipolar proporcional y canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano	13				13,000	
Planta Baja	7				7,000	
Planta Primera	7				7,000	
Planta segunda	7				7,000	

Planta cubierta		2				2,000	
						36,000	*36,000*
						Total Ud .....:	**36,000**

1.2.1.9 Ud Sumnistro y montaje de downlight empotrado LED 21 w Disano o similar modelo Ecolex 3. Downlight circular de diámetro 220mm. Cuerpo de Aluminio inyectado con polvo expoxídico de poliéster resistente a los rayos UV. Pantalla trabajada al laser que sirve de lentes con sus círculos concéntricos obteniendo con ello un efecto visual optimo y no deslumbrante. Incluye soporte regulable de Acero. Factor de potencia 0,9, Potencia 21w 2190 lm CRI 95. Mantenimiento del Flujo luminoso al 70% 40.000h (L70B50) 4000ºK. Incluido pequeño material para su completa instalación. Incluido montaje y conexionado, incluso cableado unipolar proporcional y canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

1.2.1.10 Ud Luminaria suspendida 10 W modelo Stilo marca Disano. Cuerpo: de aluminio. Mantenimiento del flujo luminoso al 80%: 50000h (L80B20). Normativa: Productos con arreglo a las normas EN 60598-1-CEI 34.21, tienen el grado de protección según las normas EN 60529. Incluida suspensión simple. Incluido montaje y conexionado, incluso cableado unipolar proporcional y canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

1.2.1.11 M Tira LED modelo LD-SMD43 10 W/m IP marca LIDERLUX o similar. Potencia 43,7 W y 2850 lm. Con un grado de protección IP65. Temperatura color 3500K. Incluye p.p de fuentes de alimentación electrónicas. Incluye p.p de perfil aluminio acabado anodizado y p.p difusor de policarbonato, acabado a definir por la DF. Incluye p.p de clips, piezas de unión y accesorios de montaje empotrado o en superficie, según necesidades. Totalmente montado y conexionado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámara Gesell	1	3,000			3,000	
					3,000	*3,000*
					Total m .....:	**3,000**

1.2.2.- Sistemas de control y regulación

1.2.2.1 Ud Detector de presencia por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, funcionalidad de detección continua de la luminosidad y de la presencia, ángulo de detección de 360°, alcance de 30 m de diámetro a 3,5 m de altura, de 20 m de diámetro a 3 m de altura y de 18 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50 Hz, poder de ruptura de 10 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 2200 W para lámparas incandescentes, 1200 VA para lámparas fluorescentes, 2000 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 2200 W para lámparas halógenas, 1000 VA para lámparas de bajo consumo, 900 VA para luminarias tipo Downlight, 500 VA para lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 1 s a 10 min, sensibilidad lumínica regulable de 10 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP44, de 140 mm de diámetro, con mando a distancia para configuración de los parámetros de funcionamiento y programación de detectores de movimiento y de presencia. Instalación en la superficie del techo. Incluso sujeciones.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano	8				8,000	
Planta Baja	34				34,000	
Planta Primera	32				32,000	
Planta segunda	15				15,000	
					89,000	*89,000*
					Total Ud .....:	**89,000**

1.2.2.2 Ud Detector de movimiento por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, formato extraplano, ángulo de detección de 360°, alcance de 7 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50-60 Hz, poder de ruptura de 5 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 1000 W para lámparas incandescentes, 250 VA para lámparas fluorescentes, 500 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 1000 W para lámparas halógenas, 200 VA para lámparas de bajo consumo, 200 VA para luminarias tipo Downlight, 200 VA para lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 3 s a 30 min, sensibilidad lumínica regulable de 5 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP20, de 120 mm de diámetro. Instalación en la superficie del techo. Incluso sujeciones.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano	23				23,000	
Planta Baja	15				15,000	
Planta Primera	14				14,000	
Planta segunda	15				15,000	
Planta cubierta	1				1,000	
					68,000	*68,000*
					Total Ud .....:	**68,000**

1.2.3.- Emergencias

1.2.3.1 Ud Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS Daisalux o similar. Luminaria de emergencia de forma rectangular con aristas redondeadas fabricada en material sintético. Baterías LiFePO4 con electrónica de control de carga en función de la temperatura y control independiente de la tensión de cada módulo. El uso de difusores planos microestructurados MCRLED asegura un óptimo rendimiento lumínico en un amplio rango de alturas de colocación en techo y pared. Dispone de una fuente de luz LED que entra en funcionamiento ante corte de red. Un microprocesador interno chequea el estado del aparato y realiza periódicamente test funcionales y de autonomía informando sobre su estado, mediante dos pilotos LED que incorpora. Los test pueden solicitarse manualmente mediante una orden de Telemando ON en presencia de red.
Características:
Formato: Naos
Funcionamiento: No Permanente LED AutoTest
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: ILMLED-NAOS
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP43 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: AutoTest
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: LiFePO4
Acabados:
Color: Blanco
Conjunto óptico: Evacuación
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz
Accesorio: KES NAOS
Descripción:
Caja estanca IP66 IK10.
Para más información ver la ficha técnica del accesorio
Fotometría del conjunto:
Flujo emerg. (lm):79,2
Incluido montaje y pequeño material.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano	4				4,000	
Planta Baja	1				1,000	
Planta Cubierta	1				1,000	
					6,000	*6,000*
					Total Ud .....:	**6,000**

1.2.3.2 Ud Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) Daisalux o similar.
Luminaria de emergencia de forma rectangular con aristas redondeadas fabricada en material sintético. Baterías LiFePO4 con electrónica de control de carga en función de la temperatura y control independiente de la tensión de cada módulo. El uso de difusores planos microestructurados MCRLED asegura un óptimo rendimiento lumínico en un amplio rango de alturas de colocación en techo y pared. Dispone de una fuente de luz LED que entra en funcionamiento ante corte de red. Un microprocesador interno chequea el estado del aparato y realiza periódicamente test funcionales y de autonomía informando sobre su estado, mediante dos pilotos LED que incorpora. Los test pueden solicitarse manualmente mediante una orden de Telemando ON en presencia de red.
Características:
Formato: Naos
Funcionamiento: No Permanente LED AutoTest
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: ILMLED-NAOS
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP43 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: AutoTest
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: LiFePO4
Acabados:
Color: Blanco
Conjunto óptico: Evacuación
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz
Fotometría:
Flujo emerg. (lm):90
Incluido montaje y pequeño material.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano	35				35,000	
Planta Baja	1				1,000	
Planta Primera	5				5,000	
Planta segunda	5				5,000	
Planta cubierta	3				3,000	
					49,000	*49,000*
					Total Ud .....:	**49,000**

1.2.3.3 Ud Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS Daisalux o similar. Luminaria de emergencia de forma rectangular con aristas redondeadas fabricada en material sintético. Baterías LiFePO4 con electrónica de control de carga en función de la temperatura y control independiente de la tensión de cada módulo. El uso de difusores planos microestructurados MCRLED asegura un óptimo rendimiento lumínico en un amplio rango de alturas de colocación en techo y pared.
Dispone de una fuente de luz LED que entra en funcionamiento ante corte de red. Un microprocesador interno chequea el estado del aparato y realiza periódicamente test funcionales y de autonomía informando sobre su estado, mediante dos pilotos LED que incorpora. Los test pueden
solicitarse manualmente mediante una orden de Telemando ON en presencia de red.
Características:
Formato: Naos
Funcionamiento: No Permanente LED AutoTest
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: ILMLED-NAOS
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP43 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: AutoTest
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: LiFePO4
Acabados:
Color: Blanco
Conjunto óptico: Evacuación
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz
Accesorio: KETB NAOS
Descripción:
Caja de enrasar techo/pared técnico BLANCO
Para más información ver la ficha técnica del accesorio
Fotometría del conjunto:
Flujo emerg. (lm):90
Incluido montaje y pequeño material.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano	15				15,000	
Planta Baja	17				17,000	
Planta Primera	19				19,000	
Planta segunda	18				18,000	
Planta cubierta	3				3,000	
					72,000	*72,000*
					Total Ud .....:	**72,000**

1.2.3.4 Ud Bloque autónomo mod. NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS Daisalux o similar. Luminaria de emergencia de forma rectangular con aristas redondeadas fabricada en material sintético. Baterías LiFePO4 con electrónica de control de carga en función de la temperatura y control independiente de la tensión de cada módulo. El uso de difusores planos microestructurados MCRLED asegura un óptimo rendimiento lumínico en un amplio rango de alturas de colocación en techo y pared.
Dispone de una fuente de luz LED que entra en funcionamiento ante corte de red. Un microprocesador interno chequea el estado del aparato y realiza periódicamente test funcionales y de autonomía informando sobre su estado, mediante dos pilotos LED que incorpora. Los test pueden
solicitarse manualmente mediante una orden de Telemando ON en presencia de red.
Características:
Formato: Naos
Funcionamiento: No Permanente LED AutoTest
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: ILMLED-NAOS
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP43 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: AutoTest
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: LiFePO4
Acabados:
Color: Blanco
Conjunto óptico: Evacuación
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz
Accesorio: KES NAOS
Descripción:
Caja estanca IP66 IK10.
Para más información ver la ficha técnica del accesorio
Fotometría del conjunto:
Flujo emerg. (lm):176
Incluido montaje y pequeño material.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	10				10,000	
Planta cubierta	2				2,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

1.2.3.5 Ud **Bloque autónomo mod. IZAR N30 A Daisalux o similar. Luminaria de emergencia autónoma para instalación en perfil de extrusión de aluminio formada por tres módulos independientes: foco con óptica antipánico, sistema electrónico y baterías. Longitud del cable entre la electrónica y la lámpara LED de 20cm o 100cm. Consta de un LED como fuente de luz que se ilumina si falla el suministro de red.**
Características:
Formato: IZAR-SM
Funcionamiento: No permanente LED
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: MHBLED
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP20; IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): 2,2 a 5
Tipo batería: NiCd
Acabados:
Longitud cable IZAR-SM: 20 cm
Montaje IZAR-SM: Foco lamas Negro
Color módulos IZAR-SM: Negro
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz
Fotometría:
Flujo emerg. (lm):200
Incluido montaje y pequeño material.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano	29				29,000	
Planta baja	72				72,000	
Planta primera	66				66,000	
Planta segunda	41				41,000	
					208,000	*208,000*
					Total Ud .....:	**208,000**

1.2.3.6 Ud **Bloque autónomo mod. LENS N30 A (ESP, AEX, INOX) Daisalux o similar. Luminaria de emergencia autónoma con tecnología LED, con cuerpo cilíndrico y difusor en policarbonato. Consta de un LED como fuente de luz que se ilumina si falla el suministro de red. Un microprocesador interno chequea el estado del aparato y realiza periódicamente test funcionales y de autonomía informando sobre su estado, mediante dos pilotos LED que incorpora. Los test pueden solicitarse manualmente mediante una orden de Telemando ON en presencia de red.**
Características:
Formato: Lens
Funcionamiento: No permanente LED AutoTest
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: MHBLED
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección:
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: AutoTest
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): 2,5 a 4
Tipo batería: NiMH
Acabados:
Formato: Adosado pared AEX. IP65 IK04
Color carcasa: Inox
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz
Fotometría:
Flujo emerg. (lm):200
Incluido montaje y pequeño material.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total Ud .....:	**2,000**

1.2.3.7 Ud **Bloque autónomo mod. IZAR-SM N30 (LMN) Daisalux o similar. Luminaria formada por tres módulos independientes: conjunto óptico, sistema electrónico y baterías. Luminaria con tecnología LED, Ø 46mm. Adecuado para montaje enrasado en techo técnico. Consta de un LED como fuente de luz que se ilumina si falla el suministro de red. Un microprocesador interno chequea el estado del aparato y**
realiza periódicamente test funcionales y de autonomía informando sobre su estado, mediante dos pilotos LED que incorpora. Los test pueden solicitarse manualmente mediante una orden de Telemando ON en presencia de red.
Características:
Formato: Izar 2m PF44
Funcionamiento: No permanente LED AutoTest
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: MHBLED
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP 43/20; IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: AutoTest
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): 2,2 a 4
Tipo batería: NiMH
Acabados:
Conjunto óptico: Antipánico
Tono Color LED: Blanco Frío (6000ºK-7000ºK)
Color: Blanco
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz
Fotometría:
Flujo emerg. (lm):200
Incluido montaje y pequeño material.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Planta baja	13				13,000	
Planta primera	12				12,000	
Planta segunda	10				10,000	
					35,000	*35,000*
					Total Ud .....:	**35,000**

1.2.4.- Exterior

1.2.4.1 Ud Luminaria urbana de vial modelo Bali simple de 50 W de la marca Escofet o similar incluido báculo.
Luminaria de dimensiones 110x20x10 cm, peso 11 kG, color negro efecto forja con material de aluminio extruido 6063 T5. Tensión 220 - 240 V, potencia 50 W, 24 leds, con flujo luminoso cálido de 2404 a 9616 lm y con blanco neutro de 2551 a 10414 lm. Grado de protección IP56 (luminaria), IP66 (óptica/componentes), Grado de protección IK08, mantenimiento de flujo lumnínico 50.000 h L70F10 (T25ºC).
Columna de acero al carbono S275JR galvanizado de 4 metros de altura, de 94 kg, dimensiones 700x200x1000 y espesor 4 mm. Acabado con imprimación epoxi fosfato de zinc dos componentes y esmalte de poliuretano dos componenes satinado. Color negro efecto forja. configuración BALI-4S.
Incluida cimentación con 4 pernos M22x700mm y zapata de 1000x1000x1100 mm. Completamente montada y conexionada, incluido todo su material para instalación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Urbanización	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total Ud .....:	**4,000**

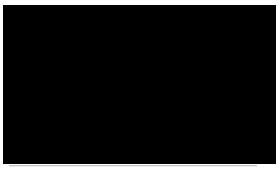
1.2.4.2 Ud Luminaria empotrada en suelo 6w modelo 1670 Microfloor LED 230V de la marca Disano o similar. Cuerpo: De nilón f.v. Difusor: De cristal templado, resistente a los cambios bruscos de temperatura y a los choques. Marco: De acero inoxidable AISI 316. Equipamiento: Junta de hermeticidad de goma de silicona y EPDM. Normativa: Fabricados en conformidad a las normas EN 60598 - CEI 34-21. Poseen el grado de protección según las normas EN 60529. Incluye accesorio 313 para empotrar en suelo. Incluido montaje y pequeño material.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Urbanización	30				30,000	
					30,000	*30,000*
					Total Ud .....:	**30,000**

4.2. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.



Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

05 - PLANOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ILUMINACIÓN. PLANTA SÓTANO.
2. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ILUMINACIÓN. PLANTA BAJA.
3. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ILUMINACIÓN. PLANTA PRIMERA.
4. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ILUMINACIÓN. PLANTA SEGUNDA.
5. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ILUMINACIÓN. PLANTA CUBIERTA.
6. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. FUERZA. PLANTA SÓTANO.
7. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. FUERZA. PLANTA BAJA.
8. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN FUERZA. PLANTA PRIMERA.
9. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN FUERZA. PLANTA SEGUNDA.
10. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. FUERZA. PLANTA CUBIERTA.
11. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. CANALIZACIONES. PLANTA SÓTANO.
12. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. CANALIZACIONES. PLANTA BAJA.
13. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN CANALIZACIONES. PLANTA PRIMERA.
14. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN CANALIZACIONES. PLANTA SEGUNDA.
15. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. CANALIZACIONES. PLANTA CUBIERTA.
16. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. PUESTA A TIERRA. PLANTA CIMENTACIÓN.
17. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMAS UNIFILARES. CGBT.
18. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMAS UNIFILARES. CUADROS SEDUNDARIOS 01.
19. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMAS UNIFILARES. CUADROS SEDUNDARIOS 02.
20. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMAS UNIFILARES. CUADROS SEDUNDARIOS 03.
21. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMAS UNIFILARES. CUADROS SEDUNDARIOS 04.
22. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMAS UNIFILARES. CUADROS SEDUNDARIOS 05.
23. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMAS UNIFILARES. CUADROS SEDUNDARIOS 06.
24. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMAS UNIFILARES. CUADROS SEDUNDARIOS 07.
25. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMAS UNIFILARES. CUADROS SEDUNDARIOS 08.
26. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMAS UNIFILARES. CUADROS SEDUNDARIOS 09.
27. INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN. ESQUEMAS UNIFILARES. CUADROS SEDUNDARIOS 10.

LEYENDA ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

- Cuadro eléctrico
- Bandeja perforada con tapa
- Bandeja rejilla por falso suelo
- Bandeja rejilla por falso techo
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Toma de corriente tipo schuko

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de utilización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E : 1/100 Fecha 01.02.03

INS·E·1 - PLANTA SÓTANO. FUERZA.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

DIA 01.02.03 SHEET 01 of 01

LEYENDA ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

- Cuadro eléctrico
- Bandeja perforada con tapa
- Bandeja rejilla por falso suelo
- Bandeja rejilla por falso techo
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Toma de corriente tipo schuko

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de ubicación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E: 1/100 Fecha: 01.02.03

INS·E·2 - PLANTA BAJA. FUERZA.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - COACV 10.466

CIMA 2000 Plus Arquitectura

DIA A1 SUPER 1/100 A1 SUPER 1/100

LEYENDA ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

- Cuadro eléctrico
- Bandeja perforada con tapa
- Bandeja rejilla por falso suelo
- Bandeja rejilla por falso techo
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Toma de corriente tipo schuko

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañón 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E : 1/100 Fecha 01.03.03

INS·E·3 - PLANTA PRIMERA. FUERZA.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CIA - 41.000.000.000

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - COACV 12,457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - COACV 12,466

Cód. 2.0.0 Fecha 01.03.03

DIA A1 SUPER 1914x1010.mm

LEYENDA ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

- Cuadro eléctrico
- Bandeja perforada con tapa
- Bandeja rejilla por falso suelo
- Bandeja rejilla por falso techo
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Toma de corriente tipo schuko

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

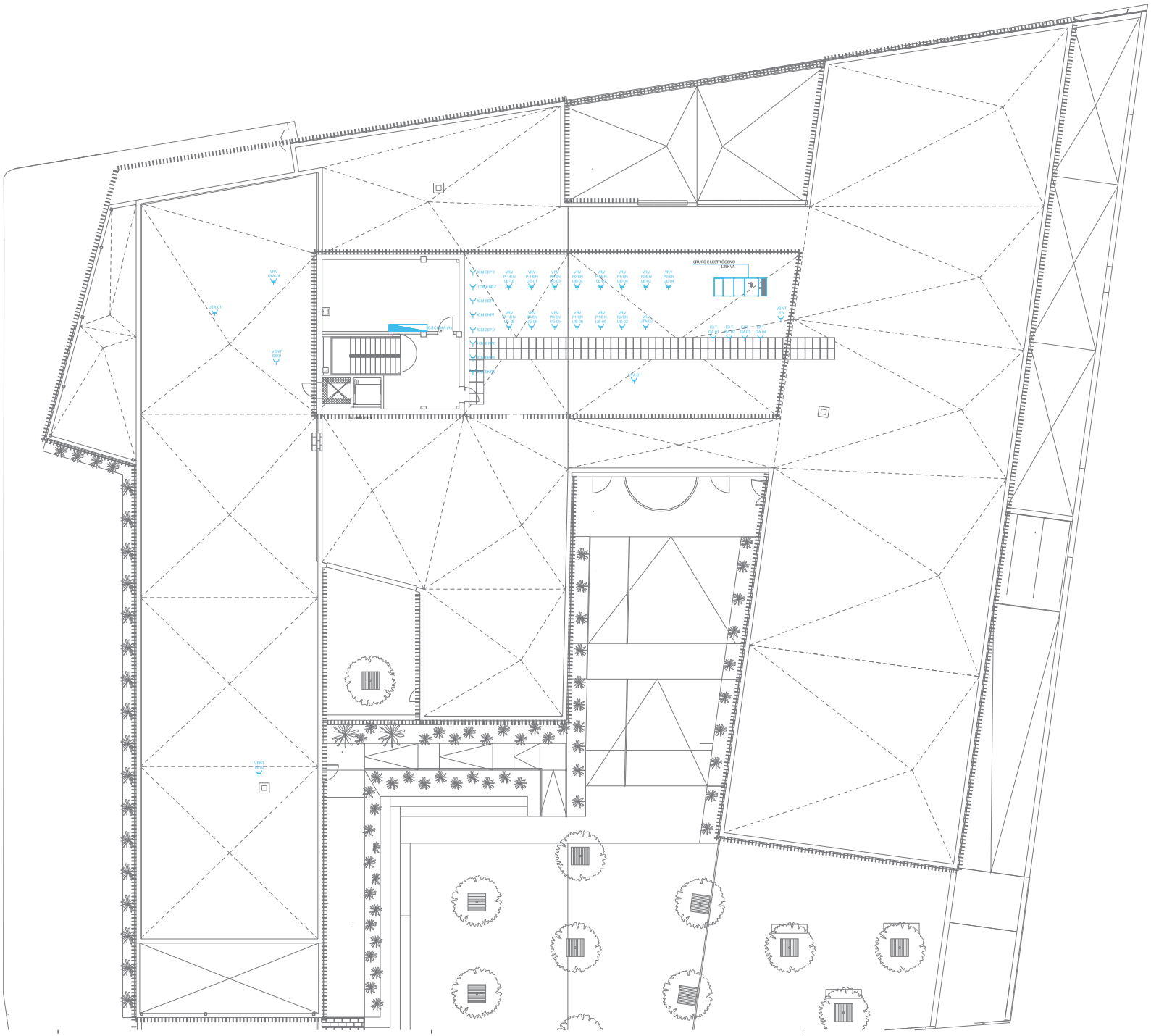
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E: 1/100 Fecha 01.03.03

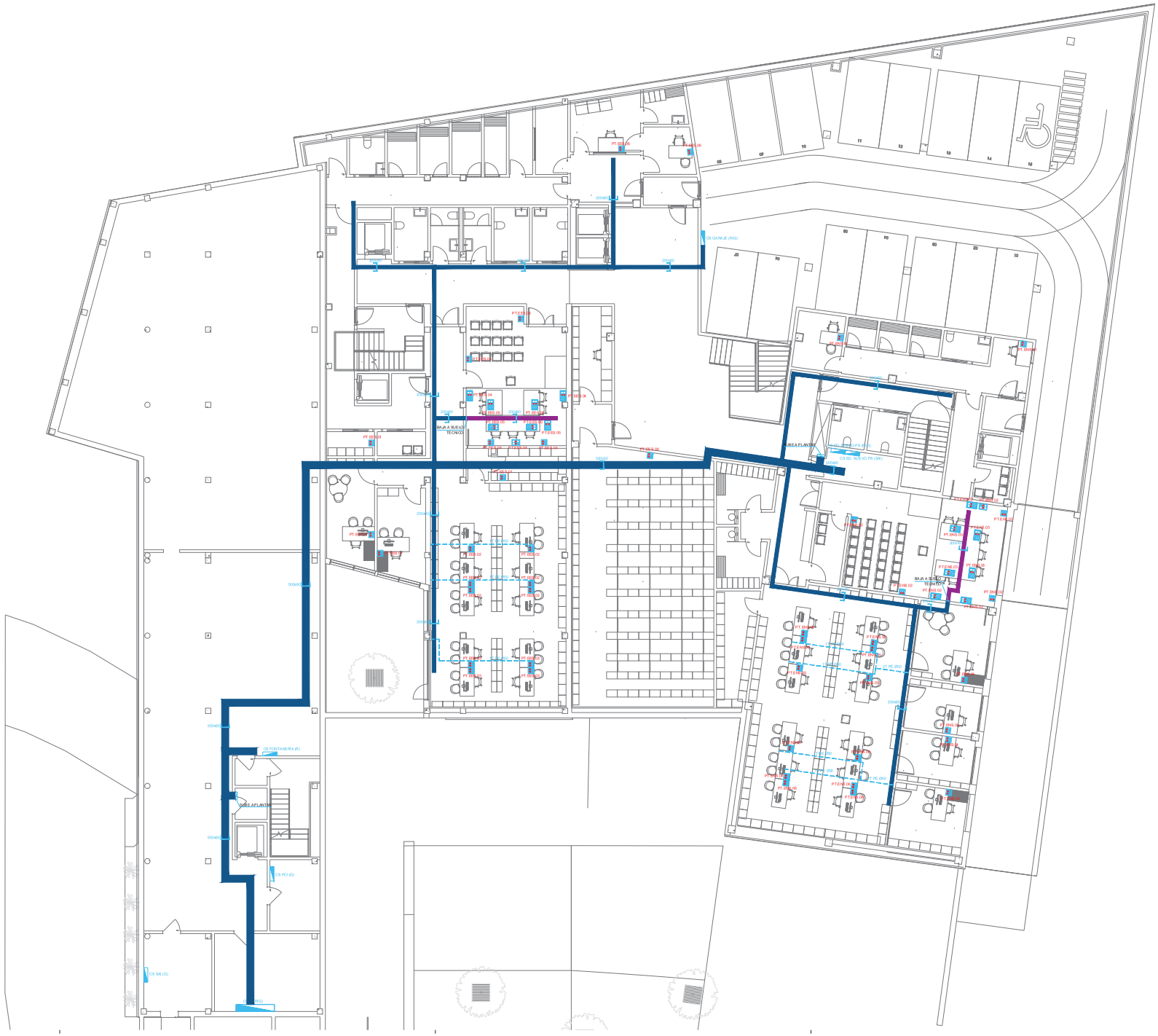
INS·E·4 - PLANTA SEGUNDA. FUERZA.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - CONCV 15.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - CONCV 15.466

DIN A1 SUPER 914x1.000 mm


GRUPO ELECTRÓGENO
135KVA
ESCALERA R.
VENT
EXT.
UTA-01
UTA-02
UTA-03
UTA-04
UTA-05
UTA-06
UTA-07
UTA-08
UTA-09
UTA-10
UTA-11
UTA-12
UTA-13
UTA-14
UTA-15
UTA-16
UTA-17
UTA-18
UTA-19
UTA-20
UTA-21
UTA-22
UTA-23
UTA-24
UTA-25
UTA-26
UTA-27
UTA-28
UTA-29
UTA-30
UTA-31
UTA-32
UTA-33
UTA-34
UTA-35
UTA-36
UTA-37
UTA-38
UTA-39
UTA-40



LEYENDA ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

- Cuadro eléctrico
- Bandeja perforada con tapa
- Bandeja rejilla por falso suelo
- Bandeja rejilla por falso techo
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Toma de corriente tipo schuko

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de utilización en un solo conjunto en Plaza de los Reyes 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E : 1/100 Fecha 01.03.03

INS·E·6 - PLANTA SÓTANO. CANALIZACIONES.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CAM - MADRID

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - COACV 10,457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - COACV 10,466

DIN A1 SUPER 594x1.000 mm

LEYENDA ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

- Cuadro eléctrico
- Bandeja perforada con tapa
- Bandeja rejilla por falso suelo
- Bandeja rejilla por falso techo
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Toma de corriente tipo schuko

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Colmenar Viejo

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E: 1/100 Fecha: 01.03.03

INS·E·7 - PLANTA BAJA. CANALIZACIONES.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - CONCV 10.457
MIGUEL ARDENAS MUSSONS - CONCV 10.466

CIRCULAR DE ENTRADA

DIA 01.03.03 - 01.03.03 - 00

LEYENDA ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

- Cuadro eléctrico
- Bandeja perforada con tapa
- Bandeja rejilla por falso suelo
- Bandeja rejilla por falso techo
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Toma de corriente tipo schuko

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E : 1/100 Fecha 01.03.03

INS·E·8 - PLANTA PRIMERA. CANALIZACIONES.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CAM - 1/100/2012

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - COACV 10.466

Cmd_Jesús_Olivares

DIA A1 SUPER 594x1189 mm

LEYENDA ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

- Cuadro eléctrico
- Bandeja perforada con tapa
- Bandeja rejilla por falso suelo
- Bandeja rejilla por falso techo
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Toma de corriente tipo schuko

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madroños 1 de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Collado Villalba

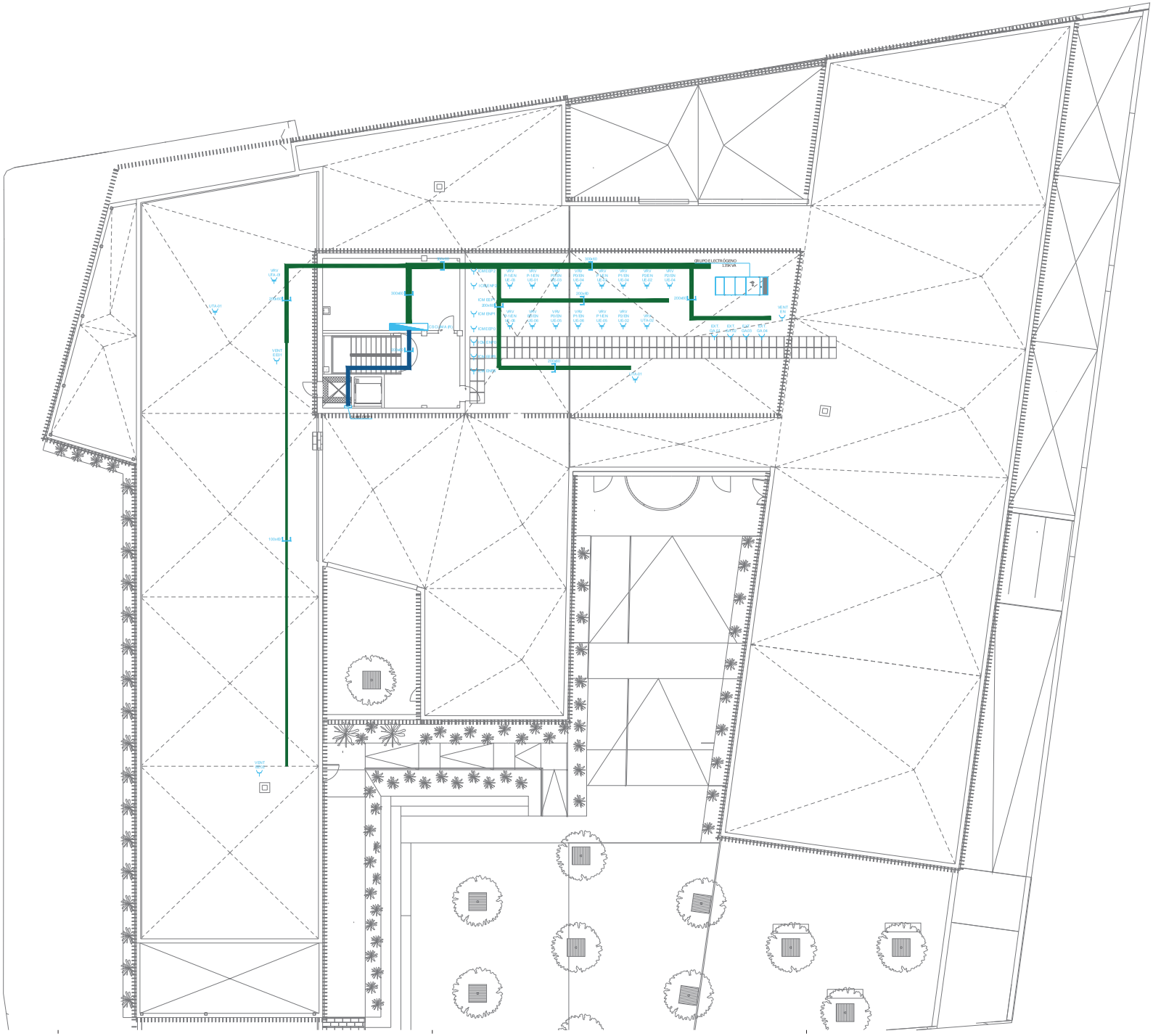
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E: 1/100 Fecha 01.02.023

INS-E-9 - PLANTA SEGUNDA. CANALIZACIONES.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 15,466

DinA1SUPER 594x1189 mm



LEYENDA ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

- Cuadro eléctrico
- Bandeja perforada con tapa
- Bandeja rejilla por falso suelo
- Bandeja rejilla por falso techo
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Toma de corriente tipo schuko

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañón 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E : 1/100 Fecha 01.03.03

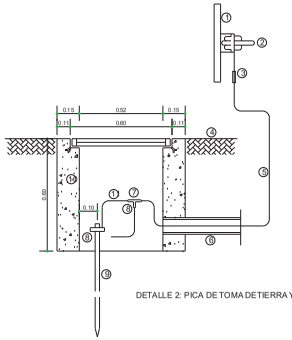
INS·E·10 - PLANTA CUBIERTA. CANALIZACIONES.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INFRAESTRUCTURAS

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - CONCV 10.457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - CONCV 10.466

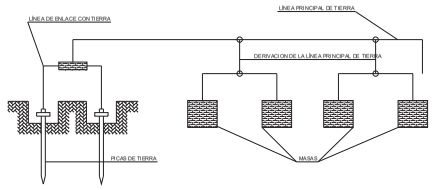
DIN A1 SUPER 594x1.000 mm

Cód. 2007_Plan Ejecutivo



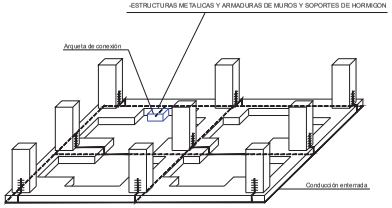
1. COLUMNA.
2. TORNILLO DE PUESTA A TIERRA.
3. TERMINAL DE PRESION.
4. NIVEL DE PAVIMENTO.
5. CONDUCTOR DE Cu CON AISLAMIENTO H07V, 16 mm2. (VERDE-AMARILLO).
6. TUBO DE PVC Ø 63.
7. VER DETALLE 1 .
8. PUNTO DE SOLDADURA ALUMINOTERMICA.
9. PICA DE ACERO COBRIZADO S/UNE 20.003, 37.103 Y 21.056 Ø 0,019 Y 2,00 m. DE LONGITUD.
10. HORMIGON HM-20 O FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE DE ESPESOR ENFOSCADO INTERIOR.
11. CABLE DESNUDO > 35 mm2.

DETALLE 2: PICA DE TOMA DE TIERRA Y ARQUETA



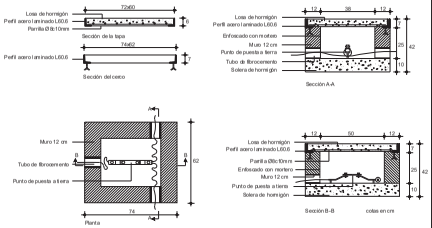
DETALLE 7 : CONEXIONADO DE LÍNEA DE TIERRA, PICAS Y MASAS

-INSTALACION DE PARARRAYOS
-INSTALACION DE ANTENA COLECTIVA DE TV Y FM
-ENCHUFES ELECTRICOS Y MASAS METALICAS DE ASEOS Y BAÑOS
-INSTALACION DE FONTANERIA, GAS Y CALEFACCION
-DEPOSITOS, CALDERAS, GUIAS DE APARATOS ELEVADORES Y EN GENERAL TODO ELEMENTO METALICO IMPORTANTE
-ESTRUCTURAS METALICAS Y ARMADURAS DE MUROS Y SOPORTES DE HORMIGON

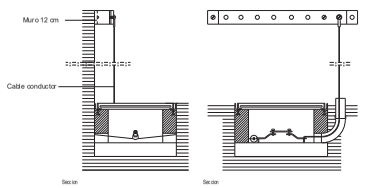


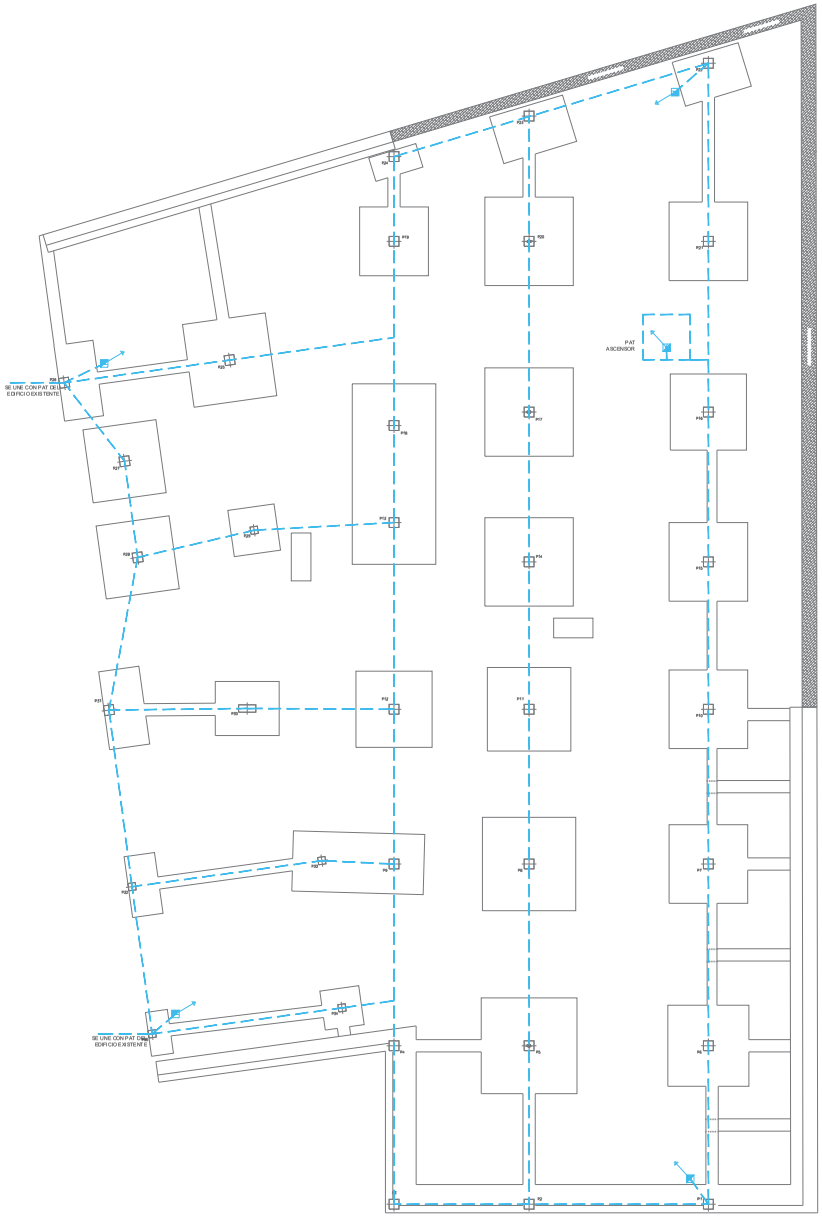
ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA

ARQUETA DE CONEXIÓN



BARRA DE PUESTA A TIERRA COLOCADA





LEYENDA INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Red de toma de tierra. Cable desnudo de Cobre de 35mm

Pica de acero cobrizado D=14.3 mm y 2 m de longitud

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Colmenar Viejo

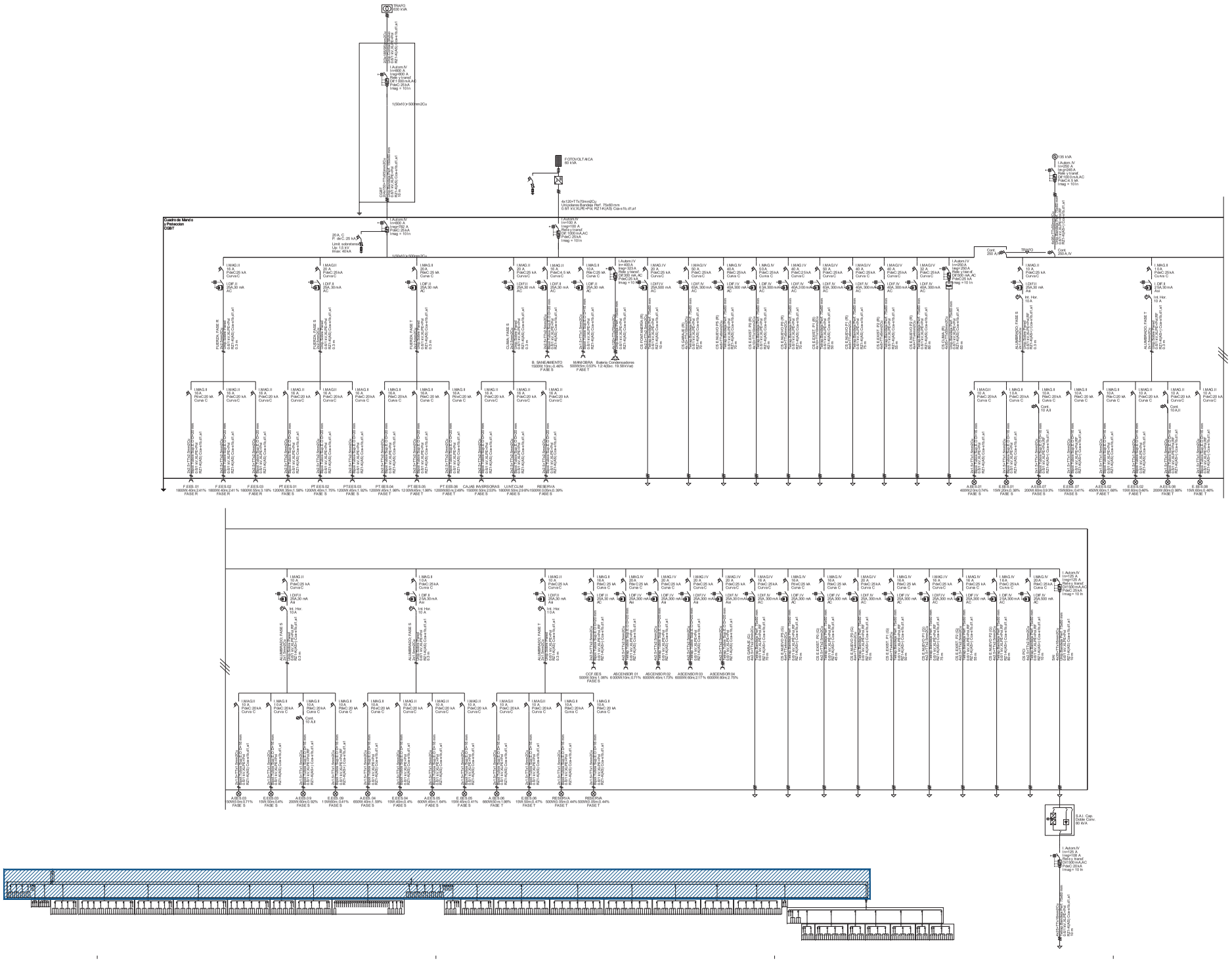
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E : 1/100 Fecha: 01.03.03

INS·E·11 - PLANTA CIMENTACIÓN. PUESTA A TIERRA.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 15,466

DIA A1 SUPER 1/1 x 1/10 mm



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Colmenar Viejo

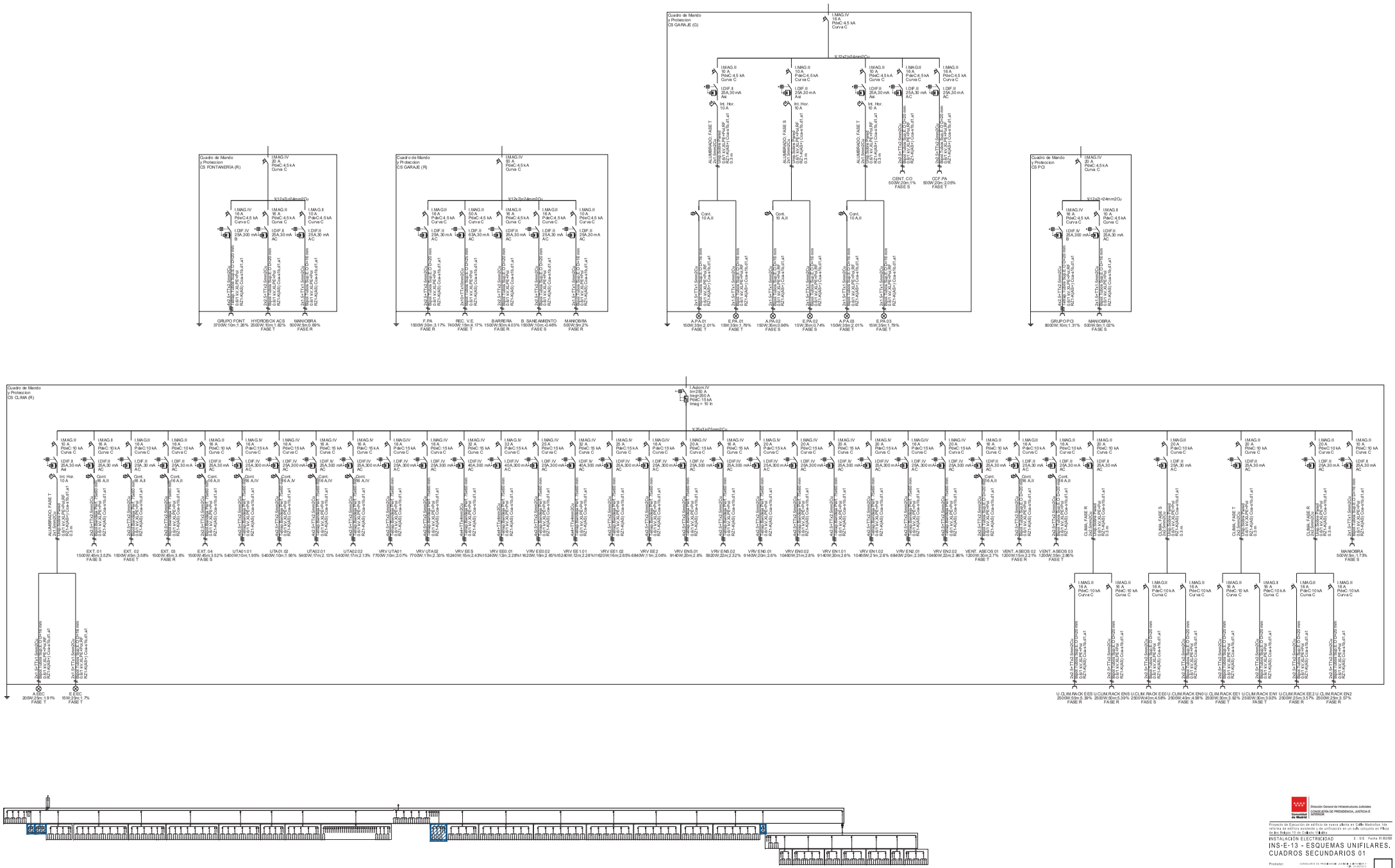
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E : S/E Fecha: 01.03.09

INS·E·12 - ESQUEMAS UNIFILARES. CGBT.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - Ayuntamiento

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL RODENAS MASSONS - COACV 15,466

DIN A1 ISUPR 1/10 x 0,60 mm



Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madroños 1de rehabilitación de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Getafe (Madrid)

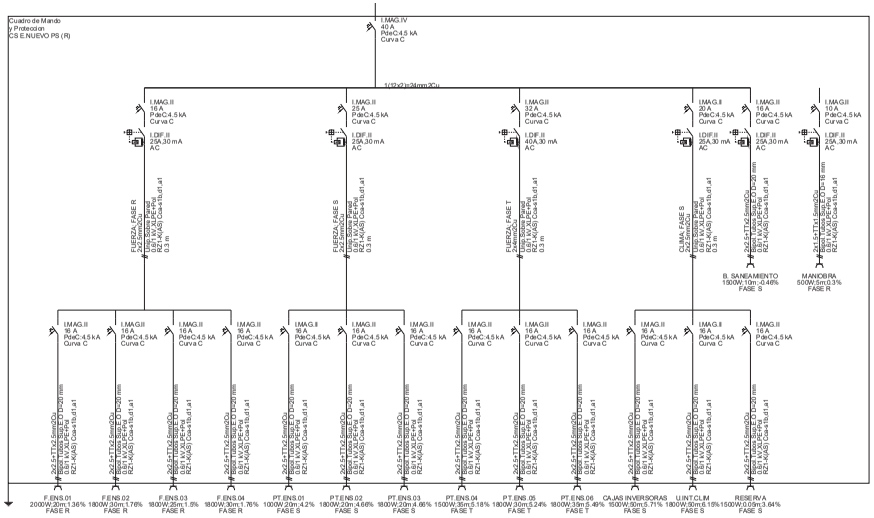
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD

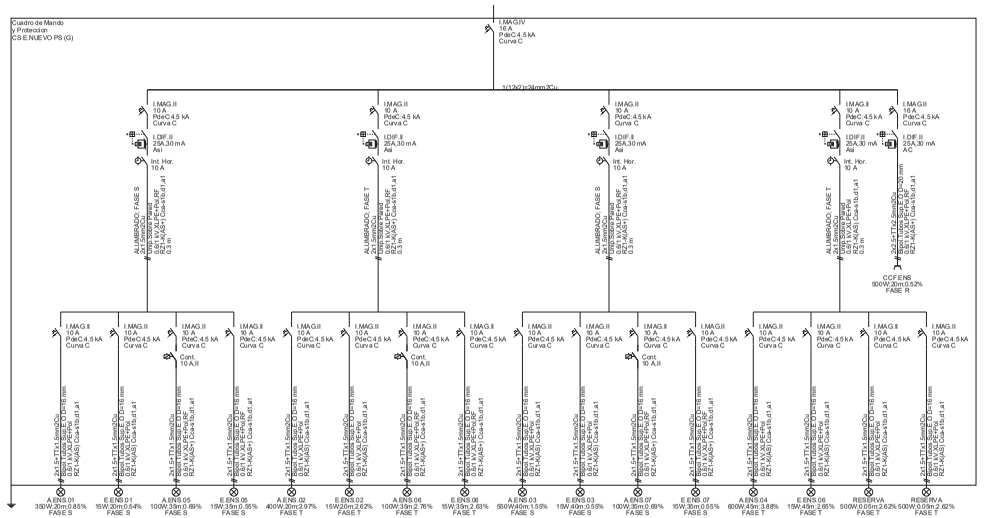
INS-E-13 - ESQUEMAS UNIFILARES, CUADROS SECUNDARIOS 01

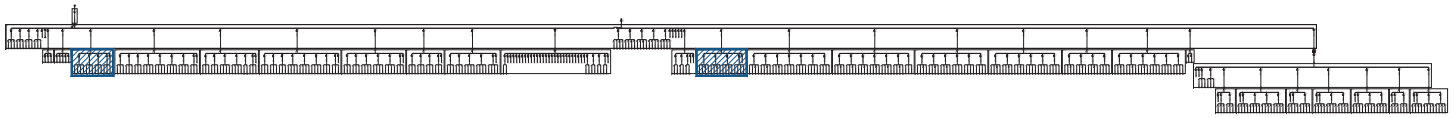
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 15,456

DinA1SUP(R 594x918 mm)







Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1 de reforma de edificio existente y de su ejecución en un solo conjunto en Plaza de los Bolgos 12 de Getafe (Madrid)

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD

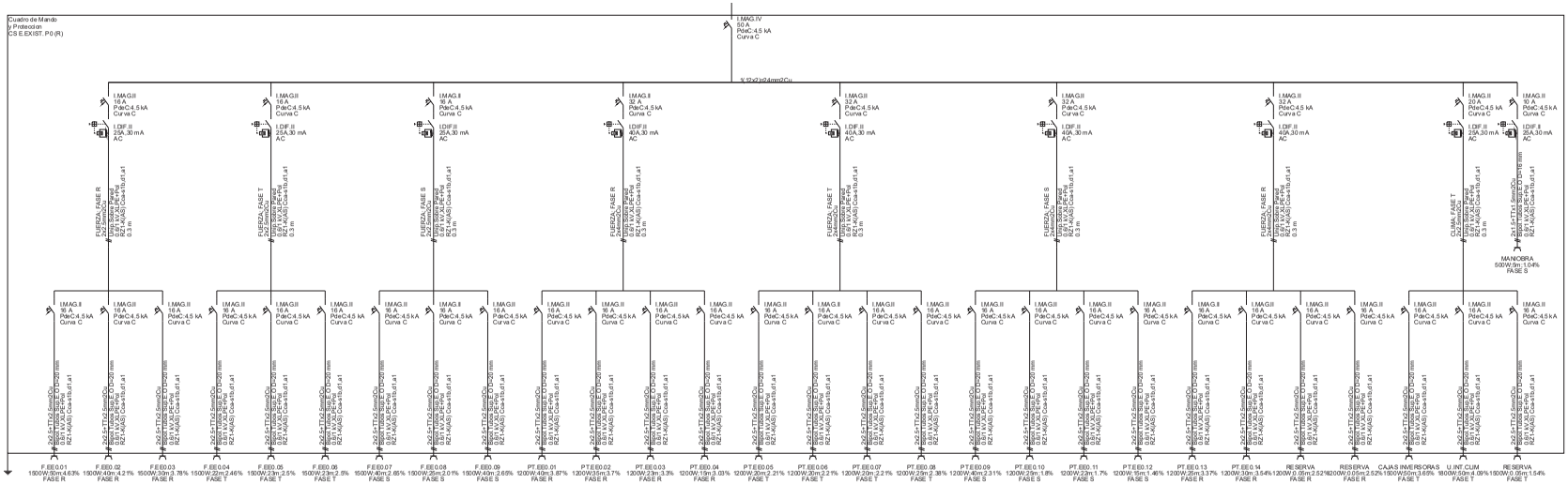
E: S/E Fecha: 01/2020

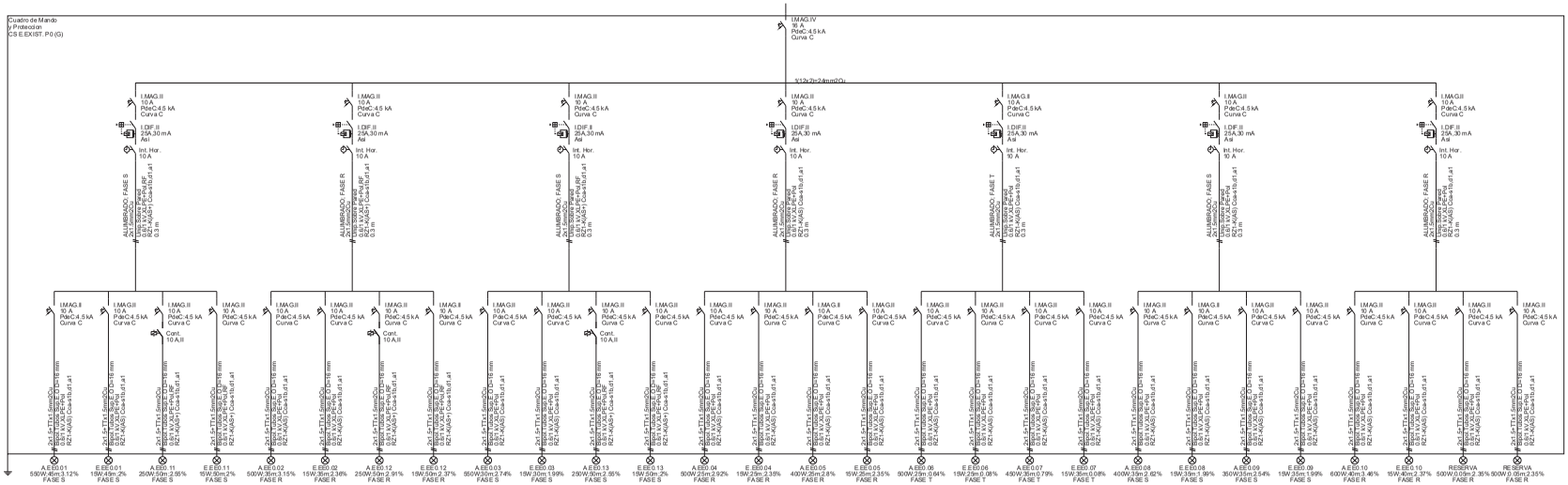
INS-E-14 - ESQUEMAS UNIFILARES, CUADROS SECUNDARIOS 02

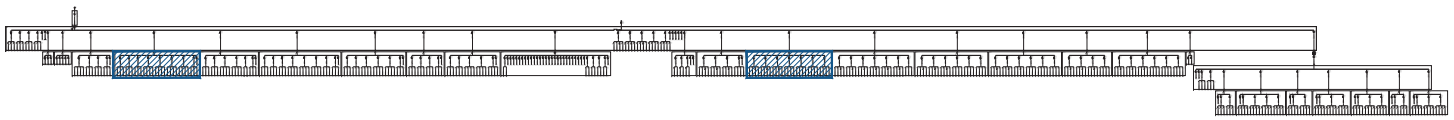
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 15,456

DinA1SUPER 610x910 mm







Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Mastrolos 1 de Mataderos de edificio existente y de edificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Carabanchel

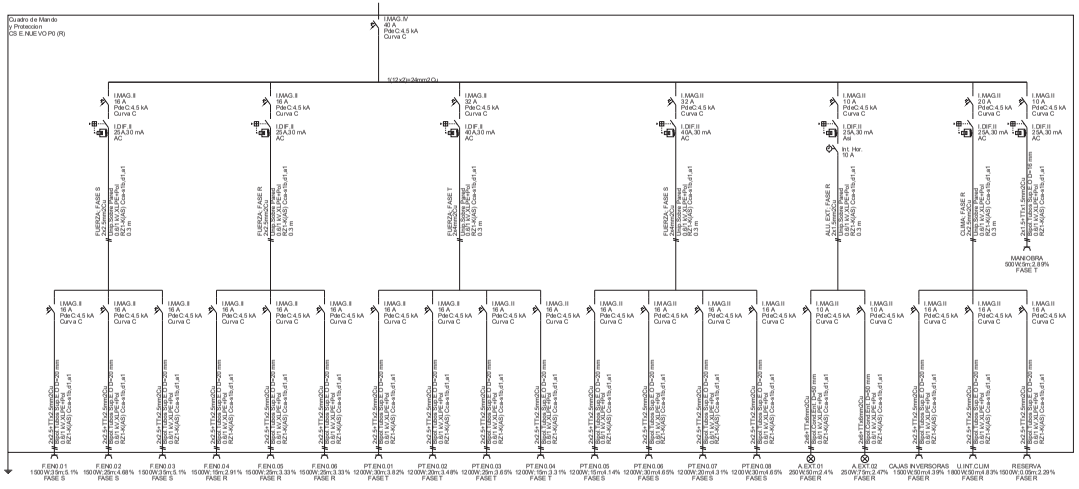
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E - 5/6 Fecha 01.03.03

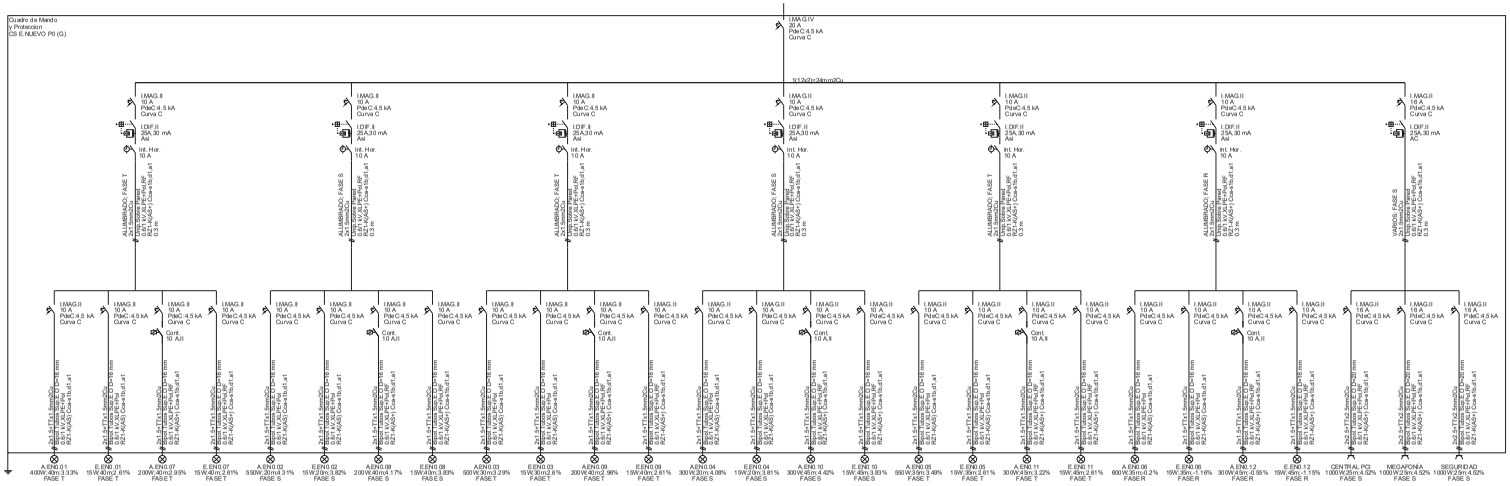
INS·E·15 - ESQUEMAS UNIFILARES, CUADROS SECUNDARIOS 03

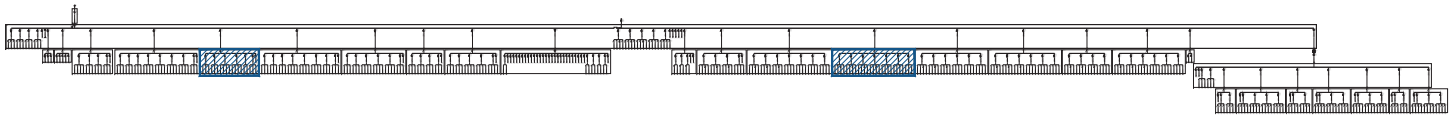
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - CONCV 15.407
MIGUEL ROGENAS MASSONS - CONCV 15.466

DWA15JEP01 INS-E-15.dwg







Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Ribadeo 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Getafe (Madrid)

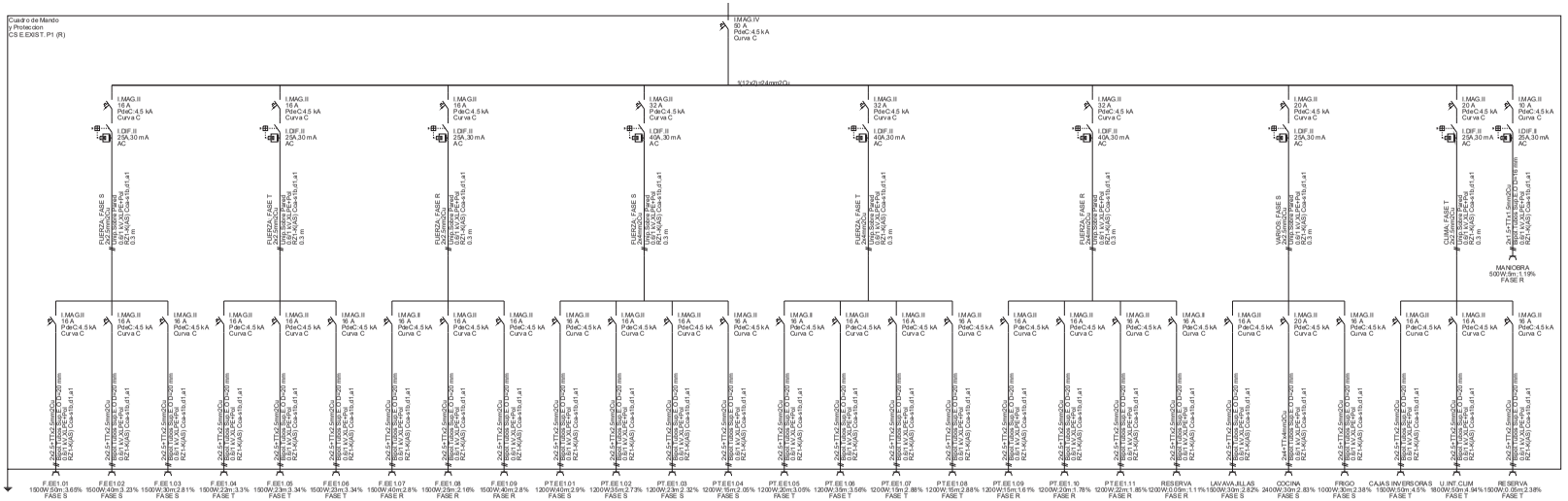
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E - 5.02 Fecha 01.03.2023

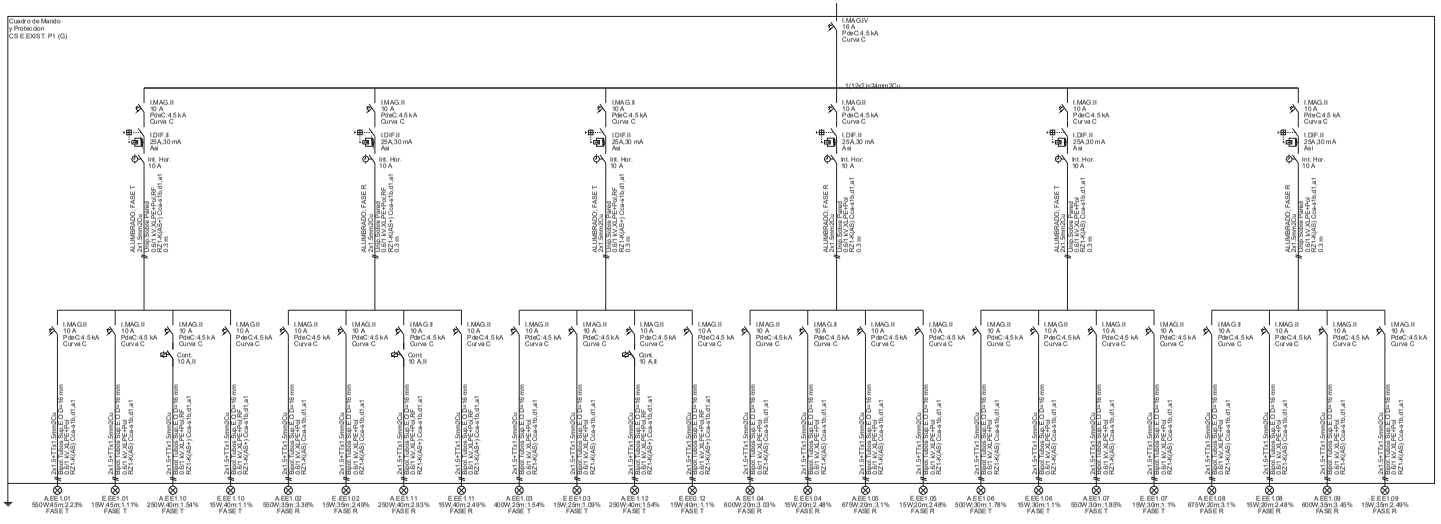
INS·E·16 - ESQUEMAS UNIFILARES, CUADROS SECUNDARIOS 04

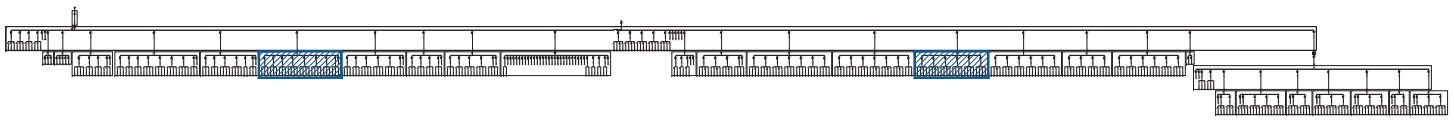
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASANO - COACV 18,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 18,495

DNA-EUPER_EN-E16-04







Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrados 1de
reforma de edificio existente y de ampliación en un solo conjunto en Plaza
de los Belgas 10 de Getafe (Madrid)

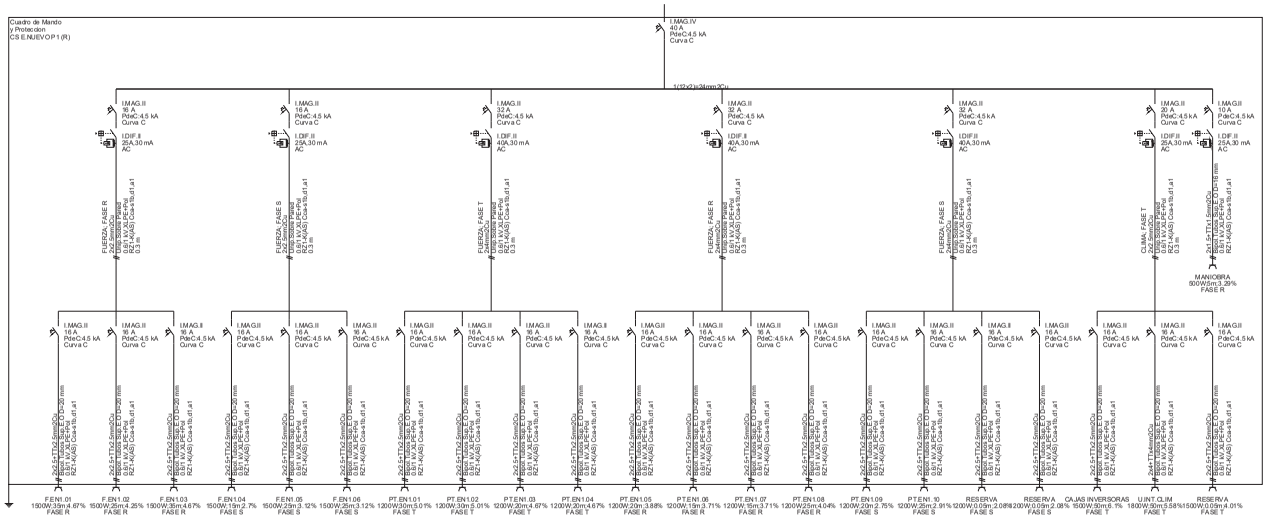
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E: 5/6 Fecha: 01.03.03

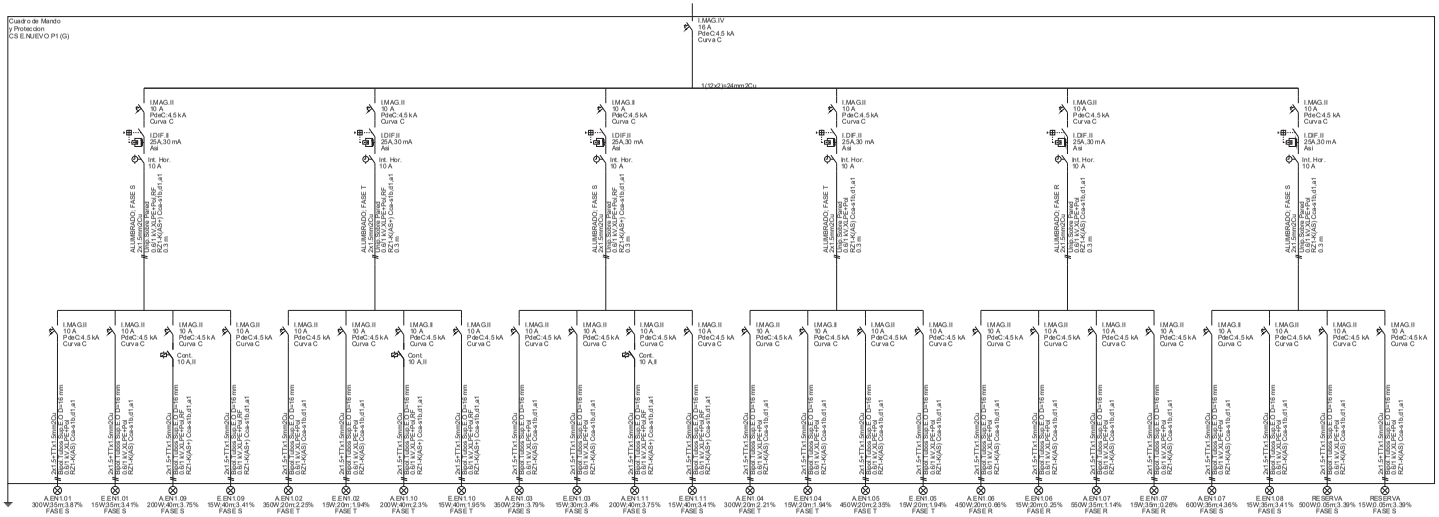
INS-E-17 - ESQUEMAS UNIFILARES, CUADROS SECUNDARIOS 05

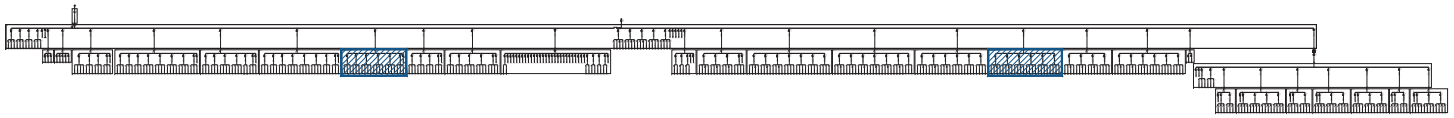
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15.457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 15.466

DIA 01.03.03 FIN 01.03.03







Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrofios 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Bolgos 12 de Getafe (Madrid)

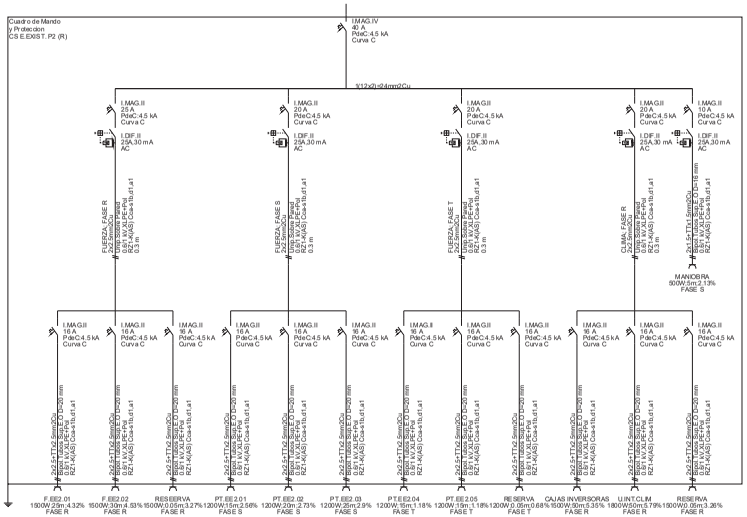
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E: 1:50 Fecha: 01/2023

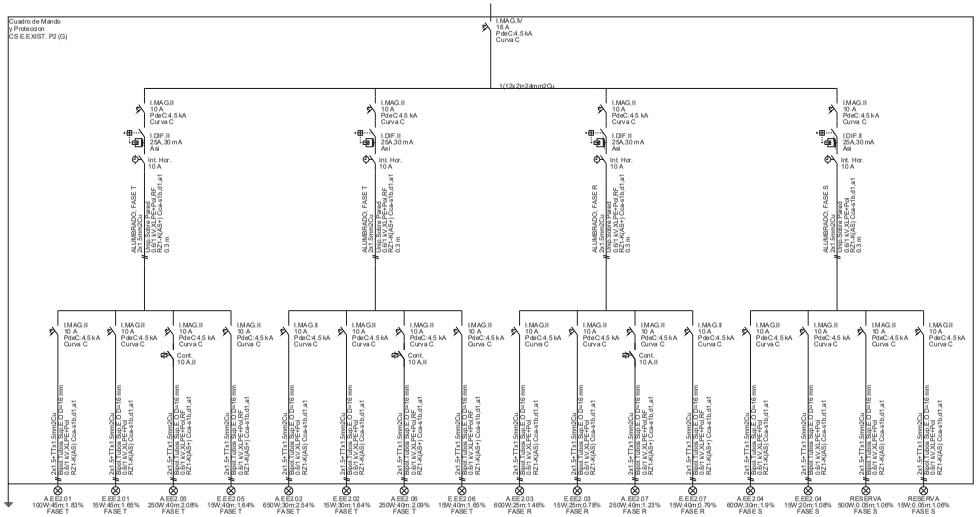
INS-E-18 - ESQUEMAS UNIFILARES, CUADROS SECUNDARIOS 06

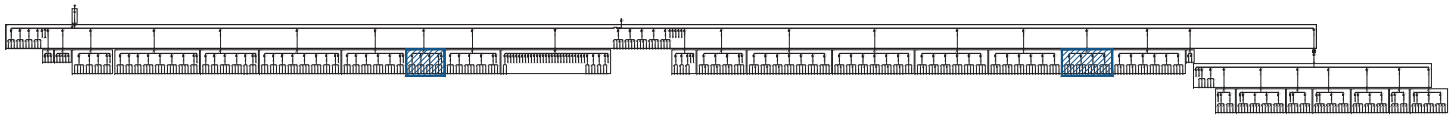
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO • COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS • COACV 15,456

DWG SUPERFICIES







Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1 de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Orcasitas Villalba

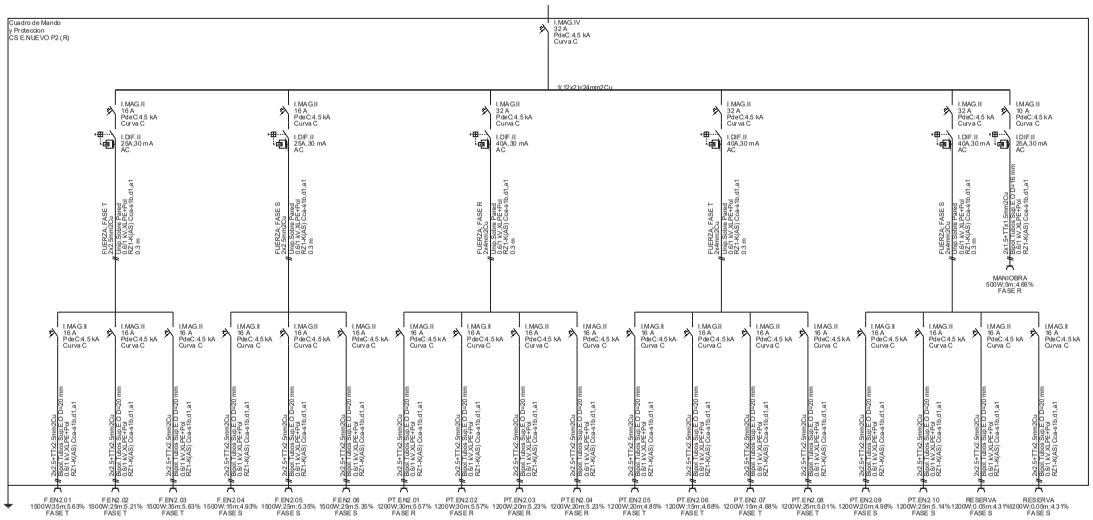
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E.S.E. Fecha: 01.03.08

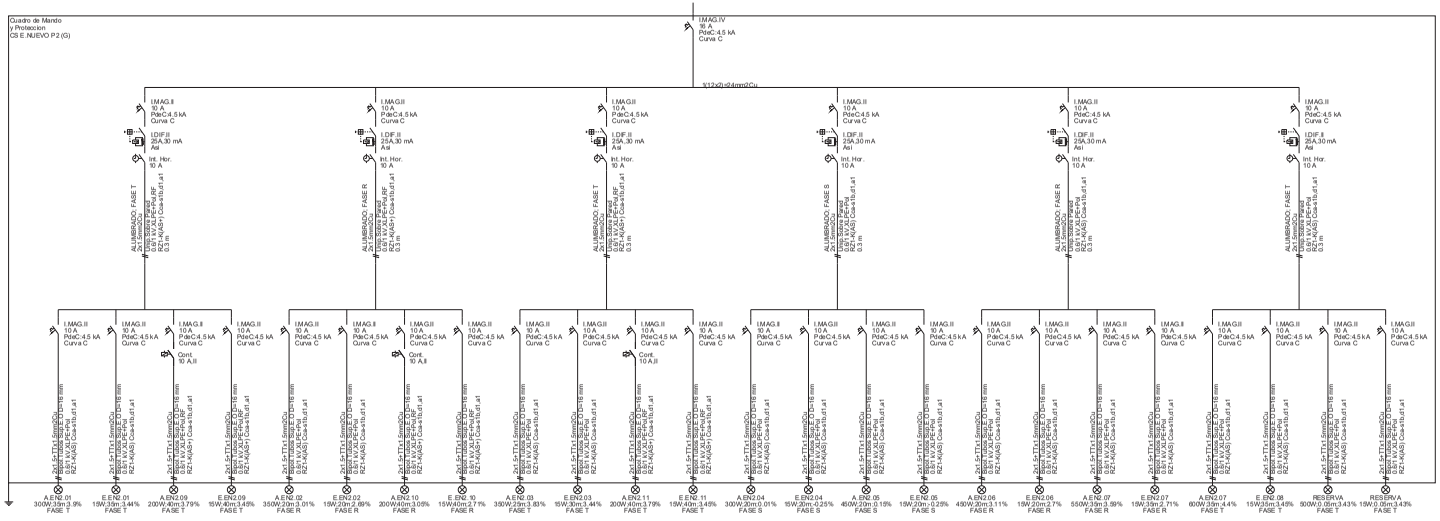
INS·E·19 - ESQUEMAS UNIFILARES, CUADROS SECUNDARIOS 07

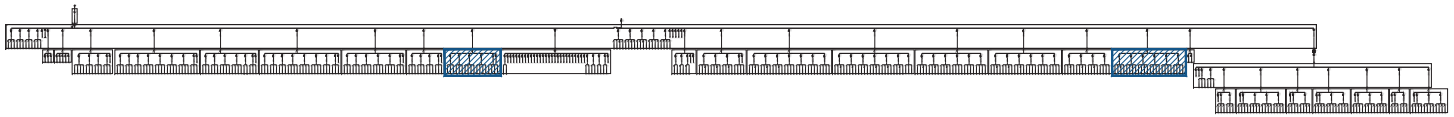
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

Arquitectos: JESÚS GUIÑARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 15,466

DIA:01.03.08 17:14:08 mm







Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrid/Los Ladrones de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Octubre (Madrid)

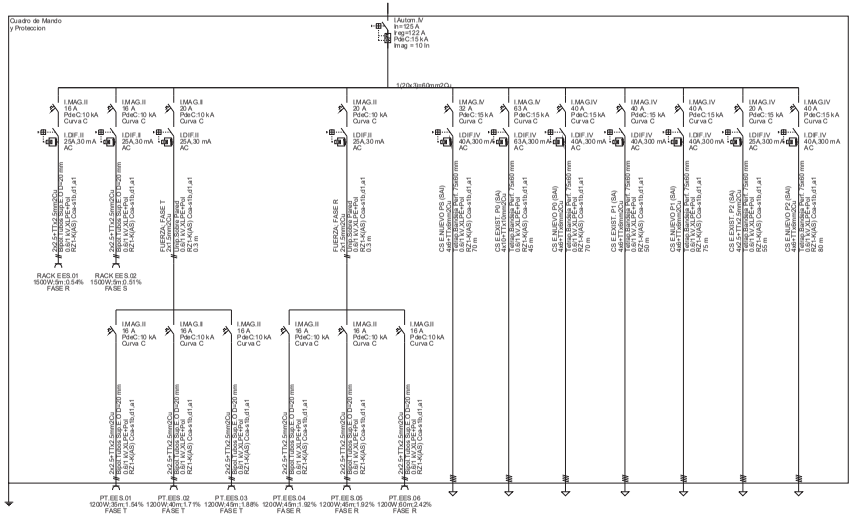
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E.: 5/6 Fecha: 01.03.08

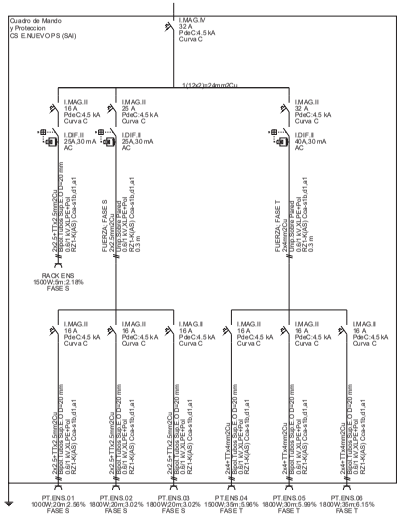
INS-E-20 - ESQUEMAS UNIFILARES, CUADROS SECUNDARIOS 08

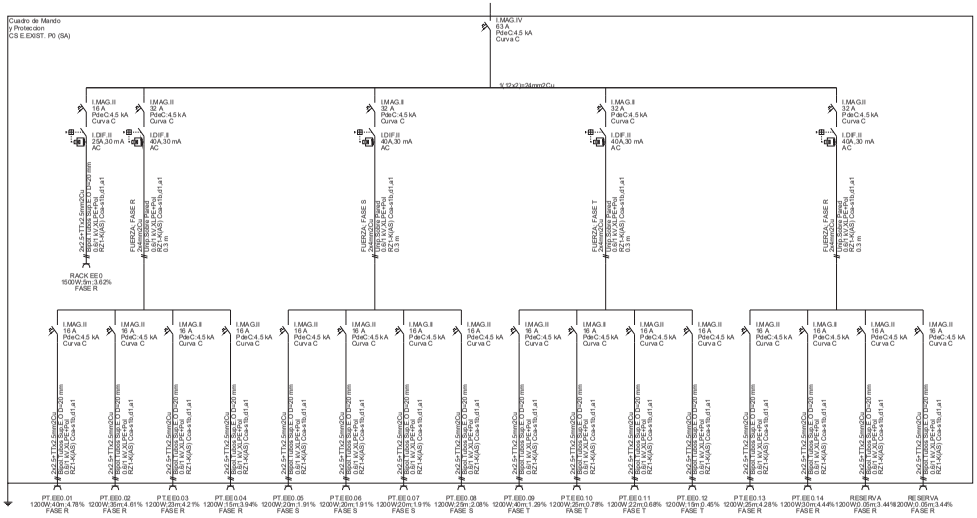
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR

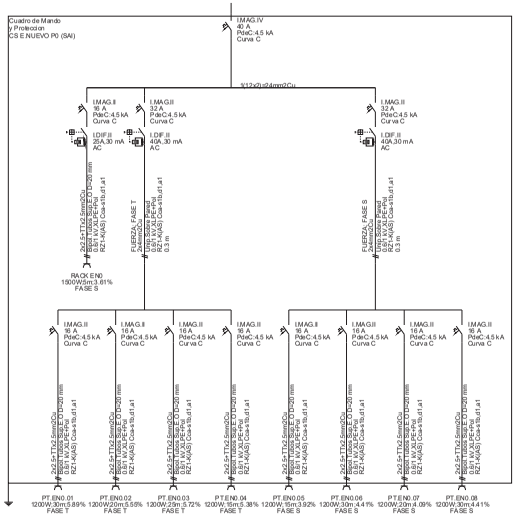
Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 15.466

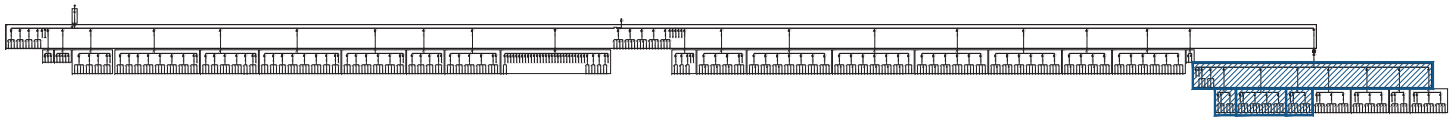
DIA 01.03.08 EN 01.03.08











Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madroños 1 de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de la Calle de Bailén

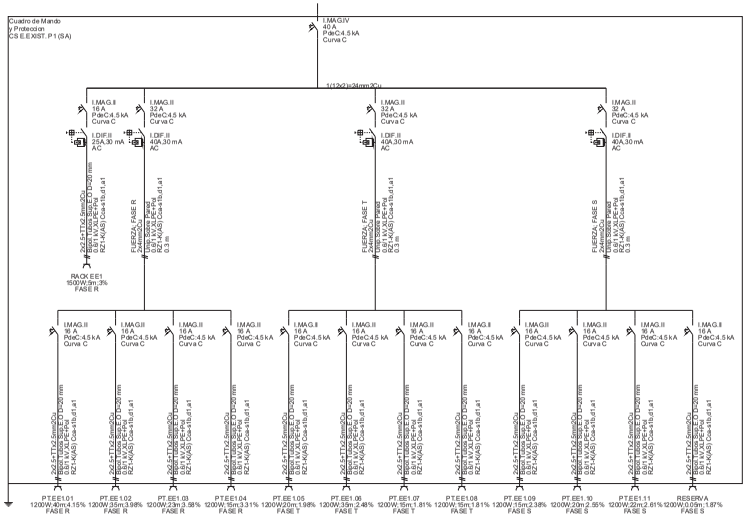
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E: 1:50 Fecha: 01/2020

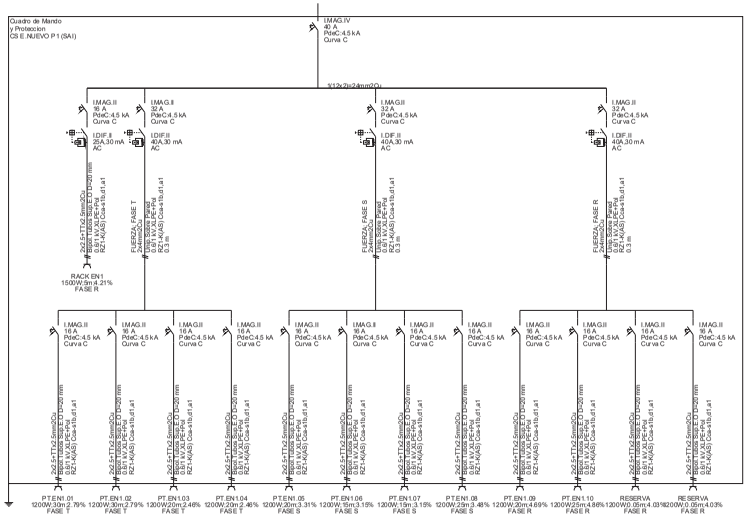
INS-E-21 - ESQUEMAS UNIFILARES, CUADROS SECUNDARIOS 09

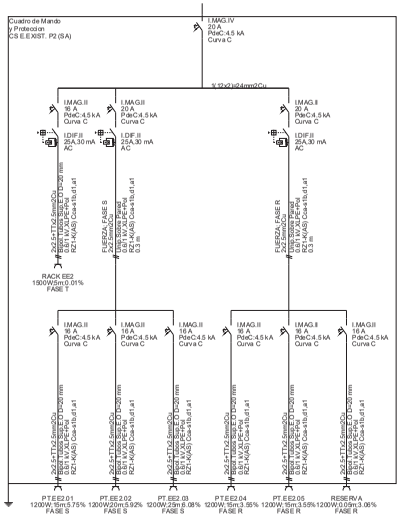
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

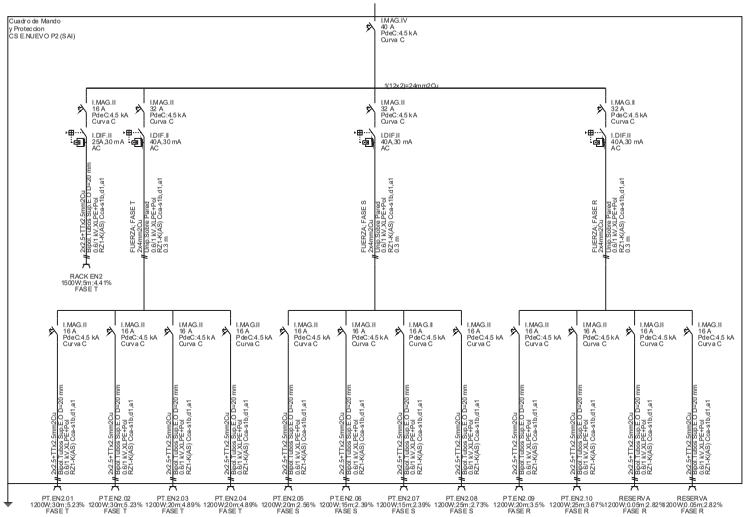
Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL ROSENAS MASSONS - COACV 15,466

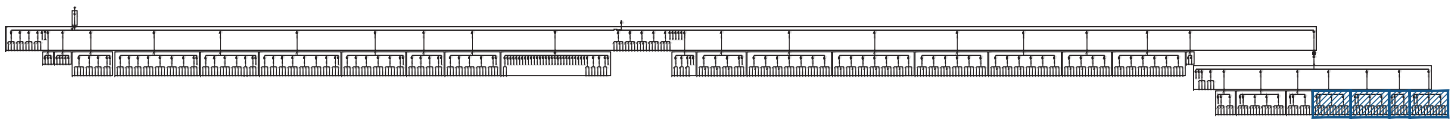
DWG SUPERFICIES











Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madroños 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Getafe (Madrid)

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD

E: 1:50 Fecha: 01/2023

INS-E-22 - ESQUEMAS UNIFILARES, CUADROS SECUNDARIOS 10

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 15,466

DinA1(SUP. 841x1189 mm)

LEYENDA ILUMINACIÓN

- Cuadro de encendidos de zonas comunes
- Interruptor unipolar
- Interruptor conmutado
- Interruptor unipolar estanco
- Luminaria regulable mod. LED Panel UGR<19 Disano 33 W
- Luminaria mod. LED Panel UGR<19 Disano 33 W
- Luminaria regulable mod. LED Panel R UGR<19 Disano 33 W
- Pantalla estanca mod. Hydro LED Disano 34 W
- Downlight LED mod. 885 SMD Disano 10 W
- Luminaria suspendida mod. Liset 2.0 Disano 35 W
- Luminaria suspendida mod. Liset 2.0 Disano 28 W
- Luminaria adosada mod. Pastilla 100/240V Disano
- Downlight LED mod. Ecolex 3 Disano 21 W
- Tira de iluminación LED
- Luminaria de vial mod. Ball de Escofet 50 W
- Luminaria suelo mod. Microfloor 230 V 6W
- Luminaria suspendida mod. Stilo suspensión Disano 10 W
- Detector de movimiento
- Sensor de luz natural

LEYENDA ILUMINACIÓN EMERGENCIAS

- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N5 A (EVC) Daisalux
- Bloque autónomo mod. IZAR N30 A Daisalux
- Bloque autónomo mod. LENS N30 A (ESP, AEX, INOX) Daisalux
- Bloque autónomo mod. IZAR-SM N30 (LMN) Daisalux

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN ILUMINACIÓN E: 1/100 Fecha 01.02.08

INS·IL·1 - PLANTA SÓTANO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - CONCV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - CONCV 10.466

CMD_A1.DWG Rev.0 Dec 2008

DIA A1.DWG 01/01/08 mm

LEYENDA ILUMINACIÓN

- Cuadro de encendidos de zonas comunes
- Interruptor unipolar
- Interruptor conmutado
- Interruptor unipolar estanco
- Luminaria regulable mod. LED Panel UGR<19 Disano 33 W
- Luminaria mod. LED Panel UGR<19 Disano 33 W
- Luminaria regulable mod. LED Panel R UGR<19 Disano 33 W
- Pantalla estanca mod. Hydro LED Disano 34 W
- Downlight LED mod. 885 SMD Disano 10 W
- Luminaria suspendida mod. Liset 2.0 Disano 35 W
- Luminaria suspendida mod. Liset 2.0 Disano 28 W
- Luminaria adosada mod. Pastilla 100/240V Disano
- Downlight LED mod. Ecolex 3 Disano 21 W
- Tira de iluminación LED
- Luminaria de vial mod. Bali de Escofet 50 W
- Luminaria suelo mod. Microfloor 230 V 6W
- Luminaria suspendida mod. Stilo suspensión Disano 10 W
- Detector de movimiento
- Sensor de luz natural

LEYENDA ILUMINACIÓN EMERGENCIAS

- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N5 A (EVC) Daisalux
- Bloque autónomo mod. IZAR N30 A Daisalux
- Bloque autónomo mod. LENS N30 A (ESP, AEX, INOX) Daisalux
- Bloque autónomo mod. IZAR-SM N30 (LMN) Daisalux

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madroños (de reforma de edificio existente) y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Bolos 12 de Getafe (Madrid)

INSTALACIÓN ILUMINACIÓN — E: 1/100 — Fecha 01.02.23

INS·IL·2 - PLANTA BAJA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO · COACV 15,457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS · COACV 15,490

DAVALSUR SYLVESTRE

LEYENDA ILUMINACIÓN

- Cuadro de encendidos de zonas comunes
- Interruptor unipolar
- Interruptor conmutado
- Interruptor unipolar estanco
- Luminaria regulable mod. LED Panel UGR<19 Disano 33 W
- Luminaria mod. LED Panel UGR< 19 Disano 33 W
- Luminaria regulable mod. LED Panel R UGR<19 Disano 33 W
- Pantalla estanca mod. Hydro LED Disano 34 W
- Downlight LED mod. 885 SMD Disano 10 W
- Luminaria suspendida mod. Liset 2.0 Disano 35 W
- Luminaria suspendida mod. Liset 2.0 Disano 28 W
- Luminaria adosada mod. Pastilla 100/240V Disano
- Downlight LED mod. Ecclex 3 Disano 21 W
- Tira de iluminación LED
- Luminaria de vial mod. Ball de Escofet 50 W
- Luminaria suelo mod. Microfloor 230 V 6W
- Luminaria suspendida mod. Stilo suspensión Disano 10 W
- Detector de movimiento
- Sensor de luz natural

LEYENDA ILUMINACIÓN EMERGENCIAS

- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N5 A (EVC) Daisalux
- Bloque autónomo mod. IZAR N30 A Daisalux
- Bloque autónomo mod. LENS N30 A (ESP, AEX, INOX) Daisalux
- Bloque autónomo mod. IZAR-SM N30 (LMN) Daisalux

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de ejecución en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Cuatro Vientos

INSTALACIÓN ILUMINACIÓN E: 1/100 Fecha: 01.03.03

INS·IL·3 - PLANTA PRIMERA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - CONCV 10,457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - CONCV 10,466

Cód. A1 Cód. B1 Cód. C1

DIA 01.03.03 INS-IL-3.dwg

LEYENDA ILUMINACIÓN

- Cuadro de encendidos de zonas comunes
- Interruptor unipolar
- Interruptor conmutado
- Interruptor unipolar estanco
- Luminaria regulable mod. LED Panel UGR<19 Disano 33 W
- Luminaria mod. LED Panel UGR<19 Disano 33 W
- Luminaria regulable mod. LED Panel R UGR<19 Disano 33 W
- Pantalla estanca mod. Hydro LED Disano 34 W
- Downlight LED mod. 885 SMD Disano 10 W
- Luminaria suspendida mod. Liset 2.0 Disano 35 W
- Luminaria suspendida mod. Liset 2.0 Disano 28 W
- Luminaria adosada mod. Pastilla 100/240V Disano
- Downlight LED mod. Ecolex 3 Disano 21 W
- Tira de iluminación LED
- Luminaria de vial mod. Ball de Escofet 50 W
- Luminaria suelo mod. Microfloor 230V 6W
- Luminaria suspendida mod. Stilo suspensión Disano 10 W
- Detector de movimiento
- Sensor de luz natural

LEYENDA ILUMINACIÓN EMERGENCIAS

- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N5 A (EVC) Daisalux
- Bloque autónomo mod. IZAR N30 A Daisalux
- Bloque autónomo mod. LENS N30 A (ESP, AEX, INOX) Daisalux
- Bloque autónomo mod. IZAR-SM N30 (LMN) Daisalux

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

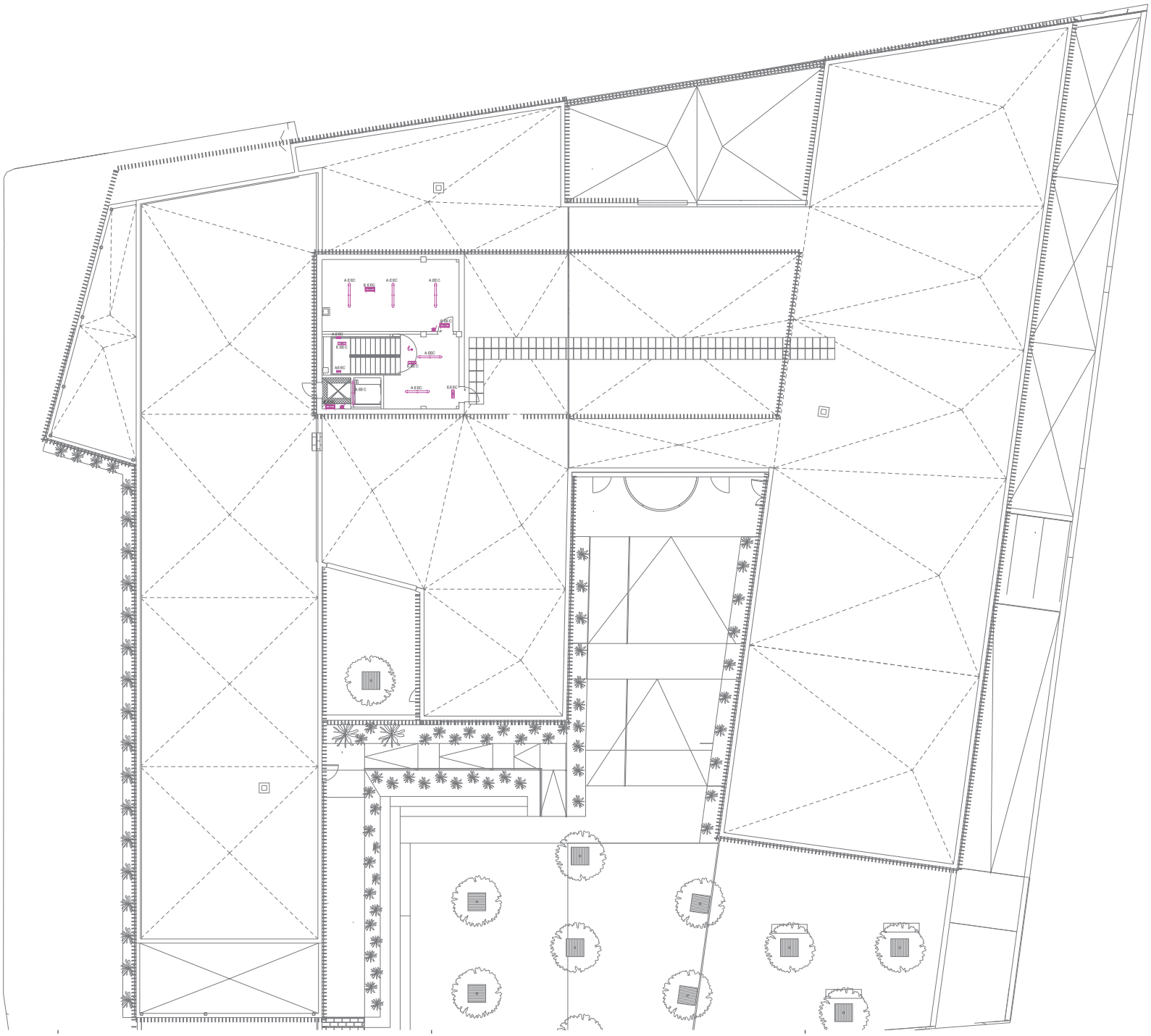
Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Cabildo Villalba

INSTALACIÓN ILUMINACIÓN E: 1/100 Fecha 01.03.2023

INS·IL·4 - PLANTA SEGUNDA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR
Arquitectos: JESÚS GUIÑARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL ROGENAS MUSSONS - COACV 10.455

DIA 01.03.2023 - 01.03.2023



LEYENDA ILUMINACIÓN

- Cuadro de encendidos de zonas comunes
- Interruptor unipolar
- Interruptor conmutado
- Interruptor unipolar estanco
- Luminaria regulable mod. LED Panel UGR<19 Disano 33 W
- Luminaria mod. LED Panel UGR<19 Disano 33 W
- Luminaria regulable mod. LED Panel R UGR<19 Disano 33 W
- Pantalla estanca mod. Hydro LED Disano 34 W
- Downlight LED mod. 885 SMD Disano 10 W
- Luminaria suspendida mod. Liset 2.0 Disano 35 W
- Luminaria suspendida mod. Liset 2.0 Disano 28 W
- Luminaria adosada mod. Pastilla 100/240V Disano
- Downlight LED mod. Ecolex 3 Disano 21 W
- Tira de iluminación LED
- Luminaria de vial mod. Ball de Escofet 50 W
- Luminaria suelo mod. Microfloor 230 V 6W
- Luminaria suspendida mod. Stilo suspensión Disano 10 W
- Detector de movimiento
- Sensor de luz natural

LEYENDA ILUMINACIÓN EMERGENCIAS

- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) + KES NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N2 A (EVC) + KETB NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N5 A (EVC) + KES NAOS Daisalux
- Bloque autónomo mod. NAOS N5 A (EVC) Daisalux
- Bloque autónomo mod. IZAR N30 A Daisalux
- Bloque autónomo mod. LENS N30 A (ESP, AEX, INOX) Daisalux
- Bloque autónomo mod. IZAR-SM N30 (LMN) Daisalux

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón fue reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Reyes 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN ILUMINACIÓN E : 1/100 Fecha 01.03.03

INS·IL·5 - PLANTA CUBIERTA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CIM - MADRID

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.455

DIA 01.03.03 INS-IL-5.dwg

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

DOCUMENTO 5.6. INSTALACIONES ESPECIALES

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

El presente trabajo fue encargado a los arquitectos D. MIGUEL RODENAS MUSSONS, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.466 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante (CTAA) y D. JESÚS OLIVARES CASADO, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.467 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. MIGUEL RODENAS MUSSONS ARQUITECTO	FDO. D. JESÚS OLIVARES CASADO ARQUITECTO

Se deriva como técnico redactor referente a las obligaciones y responsabilidades especificadas en la memoria del proyecto referente a los proyectos de instalaciones a D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 91 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete (COIIAB), los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL INGENIERO INDUSTRIAL DNI: [redacted] COLEGIADO 91 C.O.I.I.A.B

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA.
2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
4. MEDICIONES.
5. PLANOS.
6. ANEXO 01. MADRID DIGITAL.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIONES ESPECIALES

01 - MEMORIA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32545/EA32578

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA. 2
1.1. Datos generales. 2
1.2. Antecedentes. 2
1.3. Objeto. 2
1.4. Agentes intervinientes. 2
1.5. Situación y emplazamiento. 3
1.6. Localización y accesos. 3
1.7. Descripción general de la actividad. 3
1.8. Normativa aplicable. 4
1.9. Sistema de cableado estructurado. 6
1.10. Sistema de seguridad. 10
1.11. Sistema de megafonía. 11
1.12. Conclusiones. 19

1. MEMORIA TÉCNICA.

1.1. Datos generales.

Se procede en el presente documento a desarrollar el Proyecto Específico de Instalaciones especiales de la obra de referencia:

“Proyecto ejecución para la construcción de un edificio judicial en Collado Villalba”.

Ubicado en la Calle Madroños, 1, 28400 Collado Villalba, Madrid, cuyo promotor es la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

1.2. Antecedentes.

Como parte ejecución para la construcción de edificio de carácter judicial, se encuentra como separata este proyecto específico de instalaciones especiales.

Este documento establece y justifica las condiciones técnicas y económicas de ejecución de dicha instalación.

1.3. Objeto.

El objeto de este documento es definir y desarrollar las instalaciones especiales necesarias para la puesta en servicio de la instalación indicada, en virtud del cumplimiento del Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo (y normas anexas), por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, así como, para obtener las necesarias autorizaciones, entiéndase Licencia de Obras, Licencia de Actividad, Licencia de Funcionamiento y Autorización Administrativa y Puesta en Marcha de la instalación indicada.

Para ello se tendrá en cuenta la normativa Estatal, Autonómica y Municipal vigente en la fecha de redacción de este documento.

1.4. Agentes intervinientes.

TITULAR:

Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

N.I.F/C.I.F:

A13037413

DOMICILIO FISCAL:

Calle Alcalá Nº 04 - 28014 Madrid (Madrid)

TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO DE INSTALACIONES:

Antonio Navarro Albal

TITULACIÓN:

Ingeniero Industrial, Colegiado Nº 91, Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete.

DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Avenida de la Mancha Nº 247, 3º B

POBLACIÓN: Albacete (Albacete)

CÓDIGO POSTAL: 02005

1.5. Situación y emplazamiento.

EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

La parcela se ubica en el municipio de Collado Villalba, provincia de Madrid, concretamente en la Calle Madroños nº 01.

NOMBRE Y NÚMERO DE LA ZONA SEGÚN EL VIGENTE P.G.O.U:

El solar se compone de una parcela, cuenta con una geometría rectangular y linda con la parcela situada en Plaza de los Belgas nº 10 y con la calle Virgen de la Cabeza, Calle Zunzunegui y Calle Madroños, siendo la referencia catastral del solar afectado 5381001VK1958S0001FU y la del edificio a reformar 5381002VK1958S0001MU.

1.6. Localización y accesos.

Las coordenadas geográficas (ERTS 89) son:

LAT: 40,627640.

LONG: -4,003023.

Las coordenadas UTM Huso 30 (ETRS 89) que presenta este acceso son las indicadas a continuación:

X: 415.174,70.

Y: 4.497.903,18.

1.7. Descripción general de la actividad.

Se tiene en cuenta la volumetría del edificio existente, adaptándose la nueva edificación a ésta, reinterpretando la forma y su composición con cierta libertad creativa, pero a su vez respetándola. También se adapta al solar donde se ubica, inclinando ligeramente la planta del edificio y generando una pequeña diferenciación visual entre el nuevo edificio y su preexistencia. Todo el conjunto se cubre con una doble piel que le de uniformidad y proteja de los rayos solares. Se busca el desarrollo del programa en un plano horizontal para facilitar las comunicaciones entre las distintas áreas del edificio.

El programa de necesidades es el facilitado por La Consejería en las reuniones previas que se han realizado durante la elaboración del proyecto.

El uso característico del edificio será Administrativo.

El edificio se compone de tres volumenes unidos entre sí. En las divisiones de estas grandes piezas se crean los accesos, en los que prima la accesibilidad. Estos accesos quedan enmarcados en el edificio proporcionando una entrada agradable y clara. En el tratamiento de las fachadas se juegan con una doble piel y la geometría para dotar al edificio de mayor movimiento.

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

Se tiene en cuenta la volumetría del edificio existente, adaptándose la nueva edificación a ésta, reinterpretando la forma y su composición con cierta libertad creativa, pero a su vez respetándola. También se adapta al solar donde se ubica, inclinando ligeramente la planta del edificio y generando una pequeña diferenciación visual entre el nuevo edificio y su preexistencia. Todo el conjunto se cubre con una doble piel que le de uniformidad y proteja de los rayos solares. Se busca el desarrollo del programa en un plano horizontal para facilitar las comunicaciones entre las distintas áreas del edificio.

El programa de necesidades es el facilitado por La Consejería en las reuniones previas que se han realizado durante la elaboración del proyecto.

Se tiene en cuenta la volumetría del edificio existente, adaptándose la nueva edificación a ésta, reinterpretando la forma y su composición con cierta libertad creativa, pero a su vez respetándola. También se adapta al solar donde se ubica, inclinando ligeramente la planta del edificio y generando una pequeña diferenciación visual entre el nuevo edificio y su preexistencia. Todo el conjunto se cubre con una doble piel que le de uniformidad y proteja de los rayos solares. Se busca el desarrollo del programa en un plano horizontal para facilitar las comunicaciones entre las distintas áreas del edificio.

1.8. Normativa aplicable.

Los servicios de telecomunicaciones recogidos por este proyecto y correspondientes a la transmisión de datos y comunicaciones de voz (digital IP), a través de una red Ethernet; sistema de seguridad; sistema de megafonía y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión (TDT) terrestres y de satélite en el edificio, se desarrollan conforme al Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo (y normas anexas), por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Para la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentación vigentes:

Normativa Técnica de Madrid Digital.

Ley 9/2014, de 9 de mayo (BOE 10-05-2014), General de Telecomunicaciones.

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre (BOE 03-10-2019), del Ministerio de Economía y Empresa por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio (BOE 25-06-2019), por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo (BOE 1-04-2011), por el que se aprueba el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el real decreto 346/2011, de 11 de marzo.

Real Decreto Ley 1/1998 del 27 de febrero (BOE 28-02-1998), sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

Orden ITC/2476/2005, de 29 de Julio (BOE 30/07/2005), por la que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

Real Decreto 946/2005, de 29 de Julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el la incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan Técnico Nacional de la Televisión Privada, aprobado por Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre (BOE 16/11/1988).

Real Decreto 945/2005, de 29 de Julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

Ley 10/2005, de 14 de Junio, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de Fomento del Pluralismo.
Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, (BOE 8/04/2004) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la televisión digital local.

Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1973 por la que se aprueba las normas NTE sobre antenas colectivas.

NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE)

- IPP Instalación de Pararrayos
- IEP Puesta a tierra de edificios

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre (BOE06-11-1999), de Ordenación de la Edificación.

Ley 37/1995, de 12 de diciembre, Telecomunicaciones por Satélite.

Real Decreto 136/1997, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Telecomunicaciones por Satélite.
Ley 42/1995, de 22 de diciembre, Telecomunicaciones por Cable.

Real Decreto 2066/1996, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Telecomunicaciones por Cable.

Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Real Decreto 7/1988, de 8 de enero sobre exigencia de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, así como el Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, que lo modifica.

Orden Ministerial de 6 de junio de 1989, por el que se desarrolla el anterior.

Directiva 73/23/CEE, de 19 de febrero, referente a la aproximación de legislaciones de los estados miembros relativas al material eléctrico destinado ser empleado dentro de determinados límites de tensión, incorporada al derecho español mediante el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero sobre exigencia de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, desarrollado por la Orden Ministerial de 6 de junio de 1989. Deberá tenerse en cuenta, asimismo, el Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, que modifica el Real Decreto 7/1988 anteriormente citado y que incorpora a la legislación española la parte de la Directiva 93/68/CEE, de 22 de julio, en la parte que se refiere a la modificación de la Directiva 73/23/CEE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Ley 23/1992, de 30 de julio, de seguridad privada.

Real decreto 2364/1994, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de seguridad privada.

1.9. Sistema de cableado estructurado.

Se describe a continuación el sistema de cableado estructurado que se ha proyectado, en el cual se han previsto la transmisión de datos y las comunicaciones de voz (digital IP), a través de una red Ethernet.

Se cumplirá en todo caso las especificaciones recogidas en la normativa técnica de Madrid Digital, debiendo modificarse el proyecto de instalaciones especiales objeto en caso de que la normativa técnica de Madrid Digital sufra algún cambio o modificación.

1.9.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

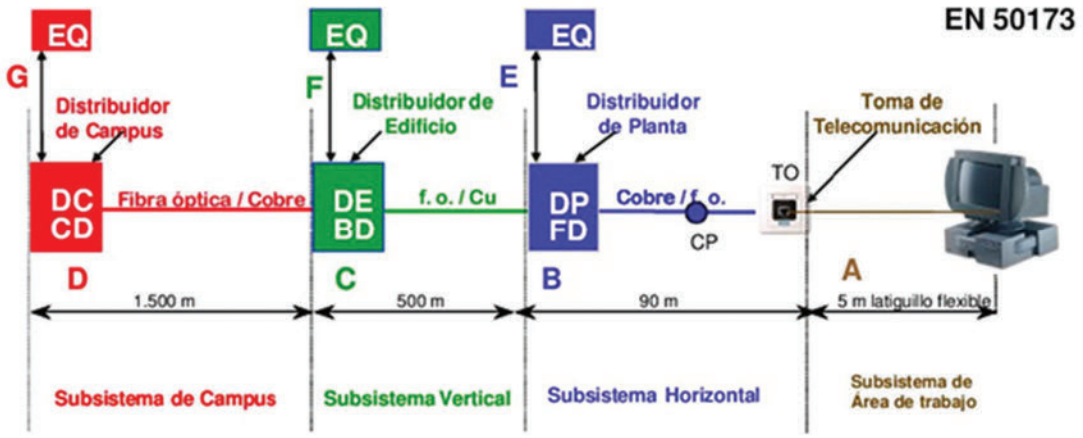
La topología del Sistema de Cableado Estructurado (SCE) seguirá el esquema jerárquico en árbol que describe la norma UNE-EN 50173, «Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico», en el que se describen tres subsistemas:

- Subsistema de Campus (SC) (troncal o backbone de edificios), que permite la interconexión de edificios. (no contemplado en este diseño)

- Subsistema Vertical (SV) (troncal o backbone del edificio), que permite la unión de las diferentes plantas del edificio. (no contemplado en este diseño)

- Subsistema Horizontal (SH), que permite conectar el distribuidor de planta con el terminal de usuario.

En la siguiente figura se muestra un esquema de los subsistemas de un sistema de cableado estructurado genérico y los elementos funcionales que lo componen.



Los elementos funcionales de una infraestructura de cableado estructurado son los siguientes:

- Distribuidor de Campus (DC): es el elemento en el que se concentran las redes de todos los edificios del Campus, así como las conexiones de la Red Corporativa de Comunicaciones y las conexiones con las redes de los operadores públicos de telecomunicaciones. En este caso, el CPD del edificio objeto de este proyecto se conectará al de la fase ya construida.

• Cableado troncal de Campus: es el conjunto de cables que se utiliza para realizar las conexiones entre el Distribuidor de Campus y los Distribuidores de Edificio.

• Distribuidor de Edificio (DE): es el elemento que sirve para interconectar las comunicaciones del edificio con la red troncal del Campus.

• Cableado Vertical o troncal de Edificio: es el conjunto de cables que se utiliza para realizar la interconexión entre el Distribuidor de Edificio y los Distribuidores de Planta existentes en el edificio.

• Distribuidor de Planta (DP): es el elemento que sirve para interconectar los usuarios con los equipos de acceso de la red de comunicaciones y con el backbone vertical del edificio.

• Cableado Horizontal: es el conjunto de cables que se utiliza para interconectar el Distribuidor de Planta con las Tomas de Usuario, para proporcionarles el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

• Punto de Consolidación (CP): se utiliza para adaptar distintos tipos de cable horizontal.

• Toma de Usuario (TU): es el dispositivo fijo de conexión que sirve para conectar el equipo de usuario a la red de comunicaciones de voz y datos.

• Los distribuidores de campus, de edificio y de planta están constituidos por un conjunto de armarios repartidores con paneles de distribución, tanto para cable de cobre como para fibra óptica.

1.9.2. DISEÑO Y DIMENSIONADO DEL SISTEMA.

1.9.2.1. CONSIDERACIONES DE DISEÑO.

Desde una arqueta de entrada de dimensiones 60 x 60 x 80 cm hasta el punto de entrada al inmueble partirán 4 conductos de 63 mm ∅ y pared interior lisa Norma UNE EN-50086 ó EN-61386 los cuales terminarán en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones ubicado en planta baja (cuarto de rack), desde aquí , mediante bandeja y canalización vertical se conectara a cada puesto de trabajo.

Como una solución integral, por lo que todos los componentes pasivos (cordones de parcheo, conectores RJ45, cables, paneles de parcheo, etc.) deberán ser de un solo fabricante para asegurar el rendimiento óptimo del sistema en la transmisión de señales y cumplir con la categoría 6 solicitada. Desde el correspondiente armario rack Principal hasta los puestos de trabajo se instalará cable UTP de 4 pares trenzados de Categoría 6 por cada puesto de trabajo, con la canalización necesaria para garantizar el aislamiento frente a posibles inducciones eléctricas, terminado en una roseta con salida RJ-45UTP, ya sea para voz o datos. En ningún caso estas derivaciones superaran los 90 m de longitud.

Se contemplará la ubicación de un Rack principal en planta sótano, y un rack secundario por planta y zona del edificio, en total 7 racks secundarios.

La infraestructura de cableado adoptada permitirá soportar transmisión de voz digital como de datos bajo cualquier protocolo, a velocidades de hasta 1 Gbps para el puesto de trabajo.

Todos los canales de comunicaciones del SCE serán de Clase E/Categoría 6, por lo que se ajustarán a los requisitos definidos en las normas ISO/IEC IS 11801:2002, EN 50173 y ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10.

1.9.2.2. SUBSISTEMA HORIZONTAL.

1.9.2.2.1. Tomas de telecomunicaciones.

Todos los conectores en los puestos de trabajo, serán del tipo RJ45 hembra categoría 6 y estarán debidamente identificados mediante etiquetas indelebles, haciendo referencia al tipo de toma y localización dentro del plano de instalaciones. En los paneles de distribución

situados en el interior del armario, existirá la misma identificación junto con una copia del plano de distribución de los diferentes puestos de trabajo.

Las tomas de telecomunicaciones consistirán en módulos de 8 pines para conectores hembra RJ-45 UTP de Categoría 6.

Las tomas se instalarán empotradas en pared. La ubicación concreta de las tomas puede consultarse en Planos.

Las placas de las tomas serán formato 45x45 anguladas y, a menos que se indique lo contrario, deben montarse en cajas empotradas de tamaño suficiente para alojar las tomas RJ-45.

1.9.2.2.2. Cableado horizontal.

Los cables correspondientes al Subsistema Horizontal comenzarán en las tomas de telecomunicaciones y acabarán en los paneles de parcheo del rack correspondiente. Se empleará cable balanceado de cuatro pares, UTP, categoría 6, con cubierta libre de halógenos y de baja emisión de humos (LSZH). El cableado horizontal se realizará de una sola tirada entre la toma y el panel de conectores.

Cada cable del subsistema horizontal debe terminarse en un conector de 8 posiciones tipo RJ45 de acuerdo al código de colores T568A o B.

1.9.2.2.3. Distribuidores de planta.

En este caso, la distribución se realiza en estrella desde el rack de planta sótano. Dicho rack constará de todos los elementos necesarios para el funcionamiento de la red.

El armario tendrá una anchura de 19" y altura suficiente podrá albergar los paneles de interconexión y equipos activos que se necesiten instalar.

1.9.2.3. SUBSISTEMA TRONCAL DEL EDIFICIO.

1.9.2.3.1. Cableado troncal.

En este caso, los cables del Subsistema Troncal de Edificio son los mismos que los de la distribución en estrella desde el rack correspondiente hasta las tomas RJ-45 UTP cat. 6. No existe subsistema troncal propiamente dicho.

El cableado se realizará mediante:

- Enlaces de cobre mediante cable de par trenzado UTP categoría 6.

Todo el cableado empleado en este subsistema tendrá cubierta libre de halógenos y de baja emisión de humos (LSZH ó HFLS).

1.9.2.4. INTERCONEXIÓN CON PROVEEDORES DE SERVICIOS.

Los operadores del servicio telefónico básico accederán al edificio a través de su red de alimentación por cable. En cualquier caso accederán a esta nueva instalación mediante la arqueta correspondiente proyectada a tal efecto.

1.9.3. INFRAESTRUCTURA SOPORTE DEL SISTEMA.

1.9.3.1. SUBSISTEMA HORIZONTAL.

Para el tendido del cableado horizontal se empleará bandeja metálica portacables, instalada en el falso techo de las plantas del edificio. En las zonas inaccesibles mediante bandeja se empleará tubería corrugada forrada tipo “Forroplast”. El número y dimensiones de las bandejas y tubos será tal que se garantice un grado de ocupación máximo del 50%, para permitir el tendido en el caso de tubos y futuras ampliaciones en el caso de bandejas. Las dimensiones y trazados de estos elementos pueden consultarse en Planos.

1.9.3.2. SUBSISTEMA TRONCAL DEL EDIFICIO.

No existe subsistema troncal.

1.9.3.3. CUARTO DE RACKS.

No existe un cuarto de rack en el proyecto objeto, puesto que se plantea un rack en una común para instalaciones.

1.9.3.3.1. Seguridad.

No es aplicable al proyecto objeto.

1.9.3.3.2. Climatización.

No es aplicable al proyecto objeto.

1.9.3.3.3. Suministro eléctrico.

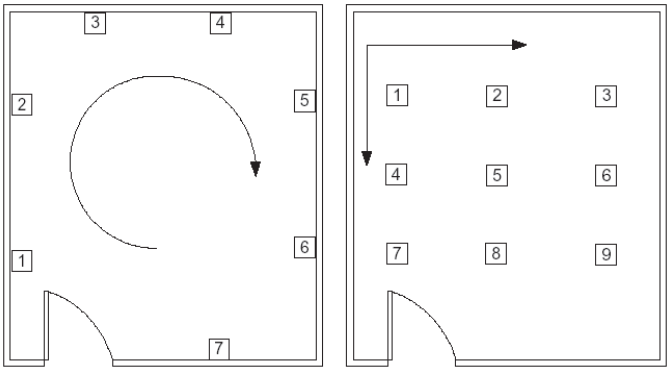
-1 Interruptor general mas diferencial de 25 A súper inmunizado.

1.9.3.4. NOMENCLATURA Y NORMAS DE ROTULACIÓN.

En general, el etiquetado debe seguir un orden hacia la derecha y hacia abajo sobre la planta del edificio (tomando como referencia los planos del proyecto).

Dentro de una misma dependencia, las rosetas en pared se numerarán correlativamente en sentido horario, tomando como referencia la puerta de la sala.

Si hay varias tomas en una misma roseta (p.e.: cajas de 2 tomas) se seguirá el principio de ordenación hacia la derecha y hacia abajo.



.

1.10. Sistema de seguridad.

Se describe a continuación el sistema de seguridad que se ha proyectado para el edificio. Para ello se realiza una descripción analítica del sistema, definiendo posteriormente las características de los equipos y dispositivos requeridos, así como su número, ubicación en el edificio y modo en que habrán de ser instalados y configurados para su óptimo uso.

Se ha previsto la instalación de un sistema de videovigilancia con CCTV formado por distintos tipo de cámaras de tipo bullet, flexidome, flexidome 360º y autodome para exterior y un video grabador.

A su vez se ha instalado un sistema de control de accesos para poder acceder a algunas salas específicas como son las salas de vistas o las zonas de trabajo.

1.10.1. SUBSISTEMA CCTV.

1.10.1.1. DESCRIPCION DEL SUBSISTEMA.

Desde la central de CCTV partirá el cable para la conexión a las cámaras de videovigilancia. Desde éstos se efectúa una distribución horizontal por la bandeja rejiband ubicada en el falso techo de cada edificio.

Desde los elementos de control hasta cada elemento individual de seguridad, la conexión se realizará a base de conductores canalizados a través de tubos corrugados doble capa y bandeja metálica ubicada en falso techo.

Los diámetros interiores nominales para tubos protectores se calcularán en función del número de conductores que han de alojar, siendo la sección interior de éstos, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Los puntos y elementos de seguridad serán los indicados en los planos correspondientes.

Se preverá la entrega de los planos finales, numerando e identificando todos los puntos y zonas del circuito y la programación del sistema. Se preverá la adecuada formación con realización de cursillo de manejo del/los operador/es, con entrega de manuales, descripción pormenorizada de procedimientos a seguir para el manejo y control del sistema.

1.10.2. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.

Se preverá la entrega de los planos finales, numerando e identificando todos los puntos y zonas del circuito y la programación del sistema. Se preverá la adecuada formación con realización de cursillo de manejo del/los operador/es, con entrega de manuales, Descripción pormenorizada de procedimientos a seguir para el manejo y control del sistema.

1.11. Sistema de megafonía.

1.11.1. CRITERIOS GENERALES.

Un sistema electroacústico para emergencias o sistema de alarma por voz debe permitir la emisión de información sobre medidas a tomar para la protección de vidas dentro de una o más áreas específicas.

Deberán seguirse los siguientes criterios:

Cuando se detecte una alarma, el sistema debe deshabilitar inmediatamente cualquier función no relacionada con su función de emergencia (tales como llamada, música o anuncios pregrabados que estén siendo emitidos a través de altavoces a las zonas que requieran emisiones de emergencia.

A menos que esté dañado como resultado de la emergencia, el sistema debe estar disponible para operación todo el tiempo.

El sistema deberá estar listo para emitir durante los 10 segundos siguientes a la aplicación de alimentación primaria o auxiliar.

El sistema deberá ser capaz de emitir una primera señal de alerta antes de pasados 3 segundos desde que es puesto en modo de emergencia por el operador, o de forma automática al recibir una señal de fuego o de cualquier otro sistema de detección.

El sistema debe de ser capaz de emitir señales de alerta y mensajes de voz a una o más áreas de forma simultánea.

El operador deberá poder recibir en cualquier momento, por medio de un sistema de monitorización, indicación del funcionamiento correcto del sistema de emergencia o bien de sus componentes más importantes.

El fallo de un único circuito amplificador o altavoz no implicará la pérdida total del servicio en la zona de altavoces cubierta.

Una señal de alerta de entre 4 y 10 segundos de duración deberá preceder el primer mensaje. Sucesivas señales y mensajes deberán continuar hasta que sean modificados de acuerdo con el procedimiento de evacuación o hasta que se paren de forma manual. El intervalo entre mensajes sucesivos no debe exceder los 30 segundos y deberán emitirse señales alarma cuando los períodos de silencio excedan de 10 segundos. Donde se utilicen más de una señal de alerta, como las usadas para diferentes emergencias , cada señal deberá distinguirse claramente mediante una característica adecuada.

Todos los mensajes deberán ser claros, cortos, sin ambigüedades y, hasta donde sea posible, pre-planificados. Donde se utilicen mensajes pregrabados éstos deberán estar en sistemas de almacenamiento no volátiles, preferiblemente en sistemas en estado sólido, y deberán ser continuamente monitorizados para comprobar su disponibilidad. El diseño del sistema deberá hacer imposible que una fuente externa dañe o corrompa el sistema de almacenamiento de contenidos.

El comprador deberá especificar el o los idiomas utilizados.

El sistema deberá ser capaz de dividirse en zonas de altavoces de emergencia si los procedimientos de evacuación así lo exigen. Tales zonas no son necesariamente las mismas que otras zonas, por ejemplo zonas de detección, de emergencia o zonas de altavoces no incluidas en una emergencia.

Para determinar las zonas de altavoces, deberán aplicarse los siguientes criterios:

La inteligibilidad de la emisión de los mensajes en una zona no deberá disminuir por debajo de 0,7 en la escala de inteligibilidad común (CIS), por la emisión de los mensajes en otras zonas o por más de una fuente.

Ninguna zona de detección de emergencia deberá contener más de una zona de altavoces de emergencia. Para uso no relativo a emergencias, puede subdividirse una zona de altavoces.

1.11.2. SEÑALES ACÚSTICAS.

El nivel sonoro proporcionado deberá ser tal que la señal de alarma de incendio resulte audible inmediatamente por encima de cualquier ruido ambiental, con un mínimo de 65 DB(A) o de 5 DB(A) por encima de cualquier otro ruido.

Estos niveles tienen que conseguirse en cualquier punto en el que sea necesario que se oiga la alarma acústica.

El sonido utilizado con fines de alarma de incendio deberá ser igual en todas las partes del establecimiento.

El nivel sonoro no debe de ser mayor de 120 DB(A) en ningún punto donde sea probable que se encuentren personas.

La frecuencia del sonido de alarma debe de encontrarse dentro de un intervalo de frecuencias fácilmente audibles para los ocupantes de un edificio. En general los sonidos con una parte importante de su energía en el intervalo comprendido entre 500 y 2.000 Hz son audibles para la mayoría de las personas.

En general para sistemas de alarma por voz:

Que se proporcione una alarma adecuada que pueda ser transmitida automáticamente como respuesta a una señal de incendio, bien inmediatamente bien después de un retardo acordado, esta transmisión no debe depender de un operador.

Que todos los mensajes de voz son claros, breves, inequívocos y en la medida de lo posible, planificados previamente.

Que el nivel sonoro conseguido sea el indicado anteriormente, salvo que el nivel sonoro debe de estar como mínimo 10 DB(A) por encima de otros ruidos que sea probable que persistan durante 30 s o más.

Que el sonido recibido sea comprensible.

Que otras señales, no puedan confundirse con los mensajes de alarma de incendio.

Que el intervalo de tiempo entre mensajes no sea superior a 30 s y que se utilicen señales de relleno cuando los períodos de silencio sean superiores a 10 s.

Que durante el estado de alarma todas las fuentes de entrada de audio se desconecten automáticamente, salvo el micrófono o micrófonos de incendio y para los módulos de habla que generen mensajes de advertencia.

1.11.3. INTELIGIBILIDAD DE PALABRA.

A menos que se indique de otra forma deberán satisfacerse los siguientes requisitos:

La inteligibilidad de palabra sobre un área de cobertura deberá ser igual o mayor de 0,7 en la escala de inteligibilidad común (CIS).

El nivel de ruido durante la medida (pero en ausencia de la señal de ensayo) y el nivel de señal de ensayo deberán indicarse junto con el resultado del ensayo.

La especificación del sistema puede excluir del área de cobertura, áreas concretas raramente o nunca ocupadas por personal.

1.11.4. INDICADOR DE ESTADO AUTOMÁTICO.

En los lugares de control designados deberá proporcionarse automáticamente un indicador claro de:

Disponibilidad del sistema.

Disponibilidad de la fuente de alimentación.

Cualquier condición de fallo.

Que zonas de altavoces están seleccionadas y el modo de operación de cada una de ella, por ejemplo, “evacuar” o “alerta” y preselección de micrófono de emergencia. Donde se den mensajes de alerta diferentes, en función de los requisitos de evacuación, deberá mostrarse de forma apropiada que mensaje está siendo emitido y dentro de que zona. Esta información se mostrará de forma continuada y actualizada.

1.11.5. MONITORIZACIÓN AUTOMÁTICA DE FALLO.

En las localizaciones especificadas, por ejemplo en el emplazamiento del equipo principal, deberá proporcionarse una indicación clara de:

Cortocircuito o desconexión o fallo de la fuente de alimentación primaria.

Cortocircuito o desconexión o fallo de la fuente de alimentación auxiliar.

Cortocircuito o desconexión o fallo de cualquier batería de recarga asociada con la fuente de alimentación primaria o auxiliar.

Ruptura de cualquier fusible o interruptor, o aislador o dispositivo protector que pueda evitar una emisión de emergencia.

Fallo de micrófono, incluyendo la cápsula electrodinámica, el preamplificador y el cableado esencial al resto del sistema.

Fallo de los caminos de señal críticos a través de la cadena de amplificación, con amplificadores individuales identificados por separado.

Ausencia de amplificadores o módulos críticos.

Fallo de cualquier amplificador auxiliar.

Fallo de los generadores de señales de emergencia, incluyendo sistemas de almacenamiento de mensajes de emergencia pregrabados.

Fallo de cualquier circuito de altavoces.

Cortocircuito o desconexión de dispositivos visuales de alarma.

Fallo de un procesador en la ejecución correcta de su programa software.

Detección de cualquier error durante la comprobación de la memoria.

Interrupción de cualquier proceso de barrido o interrogación.

Fallo de los enlaces de interconexión de datos o comunicación de voz entre partes de un sistema distribuido.

Además de la identificación de fallos individuales en estos emplazamientos, un zumbador o sirena deberá sonar durante un mínimo de 0,5 s cada 5 s. Un fallo activará el zumbador de forma mantenida y se encenderá un indicador luminoso, bien de forma continua, bien de forma parpadeante. Deberán incluirse una aprobación manual y un interruptor de reinicio. Cuando se produzca la aprobación se silenciará el zumbador y el indicador cambiará a iluminación constante. La aparación de una condición de fallo posterior reactivará el zumbador y el indicador visual. Cuando todos ellos hayan sido subsanados, el indicador se apagará automáticamente o mediante un interruptor de reinicio.

1.11.6. MONITORIZACIÓN DEL EQUIPO CONTROLADO POR SOFTWARE.

Deberá controlarse mediante procedimientos de autocomprobación y un apropiado circuito de monitorización, la correcta ejecución del software del sistema por parte de una procesador, de acuerdo con lo siguiente:

El circuito de monitorización y su indicador asociado y sus circuitos de señalización deberán poder determinar y señalizar una condición de fallo y no deberán verse afectados por el fallo de cualquier microprocesador o circuitos de reloj asociados.

El circuito de monitorización deberá comprobar la ejecución de rutinas asociadas con los elementos principales del programa (por ejemplo, no debe estar asociado únicamente con rutinas de espera o de mantenimiento).

En el caso de que un microprocesador no sea capaz de ejecutar su software correctamente, el circuito de monitorización (junto con una señal de aviso visual y auditiva) se comportará de la siguiente forma:

Reinicialización del procesador e intento de reiniciar el software en un punto adecuado antes de 10 s desde la ocurrencia del fallo. El proceso de reinicialización deberá verificar que los contenidos de memoria, del programa y de los datos no estén corruptos y,

Bien mediante:

Registro de que un fallo se ha producido (usando un sistema capaz de registrar un mínimo de 99 fallos y reiniciable sólo mediante operaciones restringidas a personal de servicio autorizado), bien mediante,

Reinicio automático del equipo y aviso visual y auditivo de que se ha producido un reinicio automático.

1.11.7. INTERFAZ CON EL SISTEMA DE DETECCIÓN DE EMERGENCIAS.

El enlace de comunicación entre el sistema de detección de emergencias y el sistema de sonido deberá comprobarse de forma continua en busca de fallos. Esto se lleva a cabo normalmente, por el equipo de control del sistema de detección de emergencias que proporciona una indicación visual y auditiva de un fallo en el enlace entre los dos sistemas.

El sistema de detección de emergencias también deberá de ser capaz de recibir información relativa a fallos en el sistema electroacústico y deberá incluir un dispositivo apropiado, normalmente en su equipo de indicadores y control, que indique tales fallos de forma visual y auditiva. Como mínimo el sistema electroacústico deberá ser capaz de transmitir al sistema de detección de emergencias un “Sonido de fallo del sistema” general para cualquiera de las condiciones de fallo que pudiera darse en el sistema electroacústico.

El enlace entre un sistema de alarma y detección de fuego y un sistema de alarma de voz es de crucial importancia el mantener la integridad del funcionamiento conjunto. Puede ser conveniente en grandes sistemas, donde se utiliza equipos de control distribuidos, disponer de un enlace en el emplazamiento de cada equipo de control en lugar apoyarse en una localización central. Cada enlace deberá ser monitorizado. El sistema de alarma por voz deberá ser capaz de continuar emitiendo mensajes de alarma, iniciados por el sistema de alarma y detección de fuego, incluso en el caso de fallo posterior en el enlace de interconexión entre los dos sistemas (por ejemplo, el sistema de alarma de voz deberá mantenerse al recibir una señal de un sistema de alarma y detección de fuego). Deberán ser posibles interrupciones para emisiones de prioridad mayor.

1.11.8. FUENTE DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR.

Si se evacua el edificio a continuación del fallo de la fuente de alimentación primaria, deberá suministrarse una fuente de alimentación auxiliar. Esta deberá ser capaz de mantener en operación el sistema en modo de emergencia durante un período igual a dos veces el tiempo de

evacuación, determinado por la autoridad competente del edificio. En cualquier caso, la fuente de alimentación auxiliar deberá ser capaz de abastecer el sistema durante un mínimo de 30 minutos.

Si el edificio no se evacua a continuación del fallo de la fuente de alimentación primaria, la fuente de alimentación auxiliar deberá ser capaz de mantener en operación el sistema durante al menos 24 h, o 6 h si se dispone de un generador de emergencia, y después alimentar el sistema en modo de emergencia durante un mínimo de 30 min. Si el edificio permanece desocupado durante varios días, deberán tomarse medidas que aseguren que el sistema de alarma de voz es capaz de operar en modo de emergencia durante 30 min si el edificio es ocupado de nuevo.

Funciones distintas de las de emergencia dentro del sistema, tales como música de fondo, no deberán funcionar con fuente de alimentación auxiliar si esto reduce la capacidad del modo de operación de emergencia.

Si se usan baterías como fuente de alimentación auxiliar deberán ser de tipo seguro completadas con instalaciones de recarga automática. Si se utilizan baterías de plomo-ácido deberán ser de tipo regulado por válvulas a menos que se especifique de otra forma, y el sistema de carga deberá incorporar una compensación de corriente de carga para cambios en la temperatura ambiente, si este fuese necesario para obtener la vida útil de las baterías.

La recarga automática deberá asegurar que las baterías están completamente recargadas al 80% de su máxima capacidad nominal, desde el estado de descarga completa en un período inferior a 24 h.

Deberá proporcionarse ventilación y protección adecuados contra corrosión y peligros resultantes de la emisión de gases de las baterías.

1.11.9. **MICRÓFONOS DE EMERGENCIA.**

El sistema de alarma por voz requiere prestaciones para los micrófonos de emergencia, tales como:

Prioridad sobre todas las entradas, incluyendo los mensajes pregrabados.

Control de micrófono de emergencia para abrir el canal del micrófono.

Cuando se proporcione una alerta de atención de preaviso, un indicador adyacente al micrófono debe mostrar cuando la señal ha acabado y puede comenzar el discurso en vivo.

Cuando está funcionando el control del micrófono de emergencia, cualquier indicación audible que pudiera interferir con el uso del micrófono debe silenciarse automáticamente.

Cuando el equipo tenga la posibilidad de conexión de varios micrófonos de emergencia solo uno de ellos debe de estar activo en cualquier momento.

1.11.10. CONDICIONES CLIMÁTICAS Y MEDIOAMBIENTALES.

Como se puede instalar todo o parte del sistema dentro o fuera de los edificios, bajo variadas condiciones climáticas y medioambientales, y expuesto a posibles daños mecánicos, deberá incluirse una completa información sobre las condiciones bajo las cuales debe operar el sistema en las especificaciones.

Cuando no se especifique de otra forma, el equipo deberá operar de acuerdo con la especificación del sistema bajo las siguientes condiciones:

Equipo de control y amplificación y fuentes de alimentación asociadas:

Temperatura ambiente -5ºC a +40ºC.

Humedad relativa 25% a 90%.

Presión del aire 86 kPa a 106 kPa.

Cualquier otro equipo:

Temperatura ambiente -20ºC a +55ºC.

Humedad relativa 25% a 99%.

Presión del aire 86 kPa a 106 kPa.

1.11.11. CABLEADO E INTERCONEXIONES.

Los cables deben de satisfacer todos los requisitos especificados por los fabricantes o suministrador de los equipos y deben cumplir la norma particular de tipo de cable. Debe prestarse especial atención a la capacidad de transporte de corriente y a la atenuación de las señales de datos.

Siempre que sea posible los cables deben de tenderse en zonas con nivel de riesgo de incendio bajo. Deben utilizarse cables resistentes al fuego o estar dotados de protección contra el fuego si es necesario hacer pasar cables por otras zonas y el fallo de dichos cables impidiera:

la recepción de la señal emitida por el sistema de detección.

El funcionamiento del dispositivo de alarma.

La recepción de señales procedentes del sistema de detección por cualquier unidad de control de los equipos de protección contra incendios.

La recepción de señales procedentes del sistema de detección por cualquier unidad de control de los equipos de emisión de alarmas contra incendios.

Los cables que deban de funcionar durante más de un minuto después de la detección de incendio, deben de ser capaces de soportar los efectos del fuego durante 30 minutos coomo mínimo o recibir una protección adecuada para poder soportar los efectos durante ese período. Los cables que cumplen con la norma UNE 211025 o con características similares, son adecuados para este tipo de instalaciones.

1.11.12. REQUISITOS DE INSTALACIÓN.

El sistema deberá instalarse de acuerdo a la norma CEI 60364 o con normas nacionales o locales obligatorias.

Si el sistema de sonido de emergencia forma parte de un sistema de alarma y/o detección de emergencia, el cableado deberá cumplir los requisitos de las normas nacionales o locales obligatorias para sistemas de emergencias y/o alarmas. Si la aplicación excluye especificaciones de detección y/o alarma el cableado deberá ser de una calidad adecuada para la aplicación.

Deberán tomarse precauciones para evitar la propagación de efectos peligrosos a través de las rutas de cables.

Cuando se instale un sistema electroacústico de emergencia en combinación con un sistema de detección de emergencia, las normas de instalación para el sistema electroacústico deben cumplir, hasta donde sea posible, con las normas requeridas por el sistema de detección.

1.11.13. MANEJO DEL SISTEMA.

Las instrucciones para el manejo del sistema, incluyendo acciones a llevar a cabo de acuerdo a los procedimientos establecidos y bien conocidos, deberán estar disponibles para una referencia rápida, preferiblemente mostrados de forma destacada y permanente en cada estación de control.

Donde sea posible, deberán usarse ilustraciones gráficas, si es necesario utilizar texto, este debería ser claramente legible y estar en el lenguaje preferido.

Después de adiciones o modificaciones del sistema deberá llevarse a cabo la actualización de las instrucciones de manejo, o sobre la base de una experiencia práctica, o según los modos de operación revisados.

Las instrucciones deberán incluir:

La operación funcional del sistema.

Acciones a llevar a cabo en caso de fallo del sistema.

Deberá proporcionarse una copia encuadernada de las instrucciones de manejo.

El usuario final o la compañía de mantenimiento contratada por el usuario final deberá conservar los registros de instalación, cuaderno de trabajo y mantenimiento, de acuerdo con las normas nacionales e internacionales vigentes. Estas deben de incluir como mínimo:

Instalación,

Detalles del emplazamiento de todos los componentes del equipo.

Las medidas de rendimiento del sistema instalado, incluyendo:

La carga medida de los altavoces, por circuito, en modo emergencia.

La configuración de cualquier componente ajustable dentro del sistema, incluyendo el nivel de salida de los amplificadores de potencia.

Niveles de presión de sonido.

Medidas de inteligibilidad.

Cuaderno de trabajo,

Deberá mantenerse un cuaderno de trabajo de tapas duras, en el cual se registrará el uso del sistema y todos los fallos ocurridos, junto con todos los registros disponibles producidos de forma automática, incluyendo:

Fechas y tiempos de uso del sistema.

Detalles de ensayos y rutinas de comprobación llevados a cabo.

Tiempo y fecha de cada ocurrencia de fallo.

Detalles del fallo encontrado y las circunstancias por las que fue encontrado.

Acciones tomadas para la corrección.

Fecha, hora y nombre de la persona responsable del sistema.

Contrafirma de la persona responsable, si han ocurrido fallos o han sido rectificados.

1.12. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIONES ESPECIALES

02 - CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32545/EA32578

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS. 2
2.1. Sistema de cableado estructurado. 2
2.2. Sistema de megafonía. 5
2.3. Conclusiones. 8

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

2.1. Sistema de cableado estructurado.

2.1.1. DISEÑO Y DIMENSIONADO DEL SISTEMA.

2.1.1.1. CONSIDERACIONES DE DISEÑO.

La instalación, al tratarse de una instalación existente ya cuenta con una acometida de telecomunicaciones en el edificio, por lo que la instalación parte desde un rack de telecomunicaciones ubicado en la secretaría del centro y desde aquí , mediante bandeja y canalización vertical se conectara a cada puesto de trabajo.

Como una solución integral, por lo que todos los componentes pasivos (cordones de parcheo, conectores RJ45, cables, paneles de parcheo, etc.) deberán ser de un solo fabricante para asegurar el rendimiento óptimo del sistema en la transmisión de señales y cumplir con la categoría 6 solicitada. Desde el correspondiente armario rack Principal hasta los puestos de trabajo se instalará cable UTP de 4 pares trenzados de Categoría 6 por cada puesto de trabajo, con la canalización necesaria para garantizar el aislamiento frente a posibles inducciones eléctricas, terminado en una roseta con salida RJ-45UTP, ya sea para voz o datos. En ningún caso estas derivaciones superaran los 90 m de longitud.

Se contemplará la ubicación de un Rack principal en la secretaría del centro. Desde este rack principal derivan los distintos racks secundarios de los que forma la instalación. Los racks secundarios estarán situados en el aula de informática del edificio principal, el edificio de infantil y el gimnasio.

La infraestructura de cableado adoptada permitirá soportar transmisión de voz digital como de datos bajo cualquier protocolo, a velocidades de hasta 1 Gbps para el puesto de trabajo.

Todos los canales de comunicaciones del SCE serán de Clase E/Categoría 6, por lo que se ajustarán a los requisitos definidos en las normas ISO/IEC IS 11801:2002, EN 50173 y ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10.

2.1.1.2. SUBSISTEMA HORIZONTAL.

2.1.1.2.1. Tomas de telecomunicaciones.

Todos los conectores en los puestos de trabajo, serán del tipo RJ45 hembra categoría 6 y estarán debidamente identificados mediante etiquetas indelebles, haciendo referencia al tipo de toma y localización dentro del plano de instalaciones. En los paneles de distribución situados en el interior del armario, existirá la misma identificación junto con una copia del plano de distribución de los diferentes puestos de trabajo.

Las tomas de telecomunicaciones consistirán en módulos de 8 pines para conectores hembra RJ-45 UTP de Categoría 6.

Las tomas se instalarán empotradas en pared. La ubicación concreta de las tomas puede consultarse en Planos.

Las placas de las tomas serán formato 45x45 anguladas y, a menos que se indique lo contrario, deben montarse en cajas empotradas de tamaño suficiente para alojar las tomas RJ-45.

2.1.1.2.2. Cableado horizontal.

Los cables correspondientes al Subsistema Horizontal comenzarán en las tomas de telecomunicaciones y acabarán en los paneles de parcheo del rack correspondiente. Se empleará cable balanceado de cuatro pares, UTP, categoría 6, con cubierta libre de halógenos y de baja emisión de humos (LSZH). El cableado horizontal se realizará de una sola tirada entre la toma y el panel de conectores.

Cada cable del subsistema horizontal debe terminarse en un conector de 8 posiciones tipo RJ45 de acuerdo al código de colores T568A o B.

2.1.1.3. SUBSISTEMA TRONCAL DEL EDIFICIO.

2.1.1.3.1. Cableado troncal.

En este caso, los cables del Subsistema Troncal de Edificio son los mismos que los de la distribución en estrella desde el rack correspondiente hasta las tomas RJ-45 UTP cat. 6. No existe subsistema troncal propiamente dicho.

El cableado se realizará mediante:

- Enlaces de cobre mediante cable de par trenzado UTP categoría 6.

Todo el cableado empleado en este subsistema tendrá cubierta libre de halógenos y de baja emisión de humos (LSZH ó HFLS).

2.1.1.4. INTERCONEXIÓN CON PROVEEDORES DE SERVICIOS.

Los operadores del servicio telefónico básico accederán al edificio a través de su red de alimentación por cable. En cualquier caso accederán a esta nueva instalación mediante la arqueta correspondiente proyectada a tal efecto.

2.1.2. INFRAESTRUCTURA SOPORTE DEL SISTEMA.

2.1.2.1. SUBSISTEMA HORIZONTAL.

Para el tendido del cableado horizontal se empleará bandeja metálica portacables, instalada en el falso techo de las plantas del edificio. En las zonas inaccesibles mediante bandeja se empleará tubería corrugada forrada tipo “Forroplast”. El número y dimensiones de las bandejas y tubos será tal que se garantice un grado de ocupación máximo del 50%, para permitir el tendido en el caso de tubos y futuras ampliaciones en el caso de bandejas. Las dimensiones y trazados de estos elementos pueden consultarse en Planos.

2.1.2.2. SUBSISTEMA TRONCAL DEL EDIFICIO.

No existe subsistema troncal.

2.1.2.3. CUARTO DE RACKS (denominado CPD 1 Rack 0-1).

No existe un cuarto de rack en el proyecto objeto, puesto que se plantea un rack en la propia sala de control del pabellón.

2.1.2.3.1. Seguridad.

No es aplicable al proyecto objeto.

2.1.2.3.2. Climatización.

No es aplicable al proyecto objeto.

2.1.2.3.3. Suministro eléctrico.

Se instalará un cuadro eléctrico para el rack principal, con:

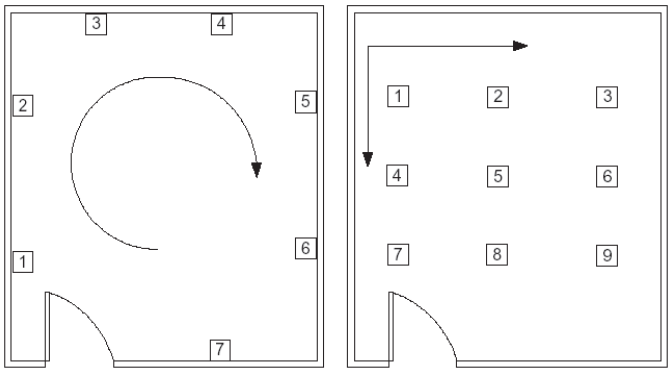
-1 Interruptor general mas diferencial de 25 A súper inmunizado.

2.1.2.4. NOMENCLATURA Y NORMAS DE ROTULACIÓN.

En general, el etiquetado debe seguir un orden hacia la derecha y hacia abajo sobre la planta del edificio (tomando como referencia los planos del proyecto).

Dentro de una misma dependencia, las rosetas en pared se numerarán correlativamente en sentido horario, tomando como referencia la puerta de la sala.

Si hay varias tomas en una misma roseta (p.e.: cajas de 2 tomas) se seguirá el principio de ordenación hacia la derecha y hacia abajo.


3
4
2
5
6
1
7
1
2
3
4
5
6
7
8
9

2.2. Sistema de megafonía.

2.2.1. DISEÑO ACÚSTICO.

Los equipos que conforman un sistema de alarma por voz para evacuación deben de cumplir toda una serie de requisitos de seguridad y funcionalidad y son los altavoces los dispositivos periféricos encargados de suministrar los mensajes de información que se generen en estos sistemas.

Por lo tanto la distribución de estos equipos de manera que se garantice tanto el nivel sonoro como la inteligibilidad depende de cada caso en particular. El número de altavoces de un sistema de alarma por voz es superior a un sistema de megafonía convencional dado que es necesario mantener la uniformidad de la señal acústica a lo largo de las rutas de evacuación garantizando de esta manera la inteligibilidad de los mensajes.

La distancia entre altavoces, para el caso de altavoces de techo es la siguiente:

$$D = 2 \times \left(\frac{H_1 - H_2}{tg(90 - 1/2A} \right)$$

Donde:

D = Distancia entre altavoces.

H1 = Altura del altavoz.

H2 = Altura del oyente.

A = Ángulo de dispersión del altavoz.

El nivel de presión sonora se obtiene a partir de la potencia de entrada de la señal acústica al altavoz junto con el valor de sensibilidad de este último, por lo tanto:

$$SPL_{ALARMA} = SPL_{ALTAVOZ} + 10\log(Potencia(W)) - 20\log(Dis\tan cia(m))$$

Donde:

SPLALARMA = Sensibilidad de los sistemas de alarma por voz (10 DB(A) por encima de ruido ambiente).

SPLALTAVOZ = Sensibilidad del altavoz.

P = Potencia de entrada al altavoz.

D = Distancia del altavoz al nivel del oyente.

2.2.2. DISEÑO ELÉCTRICO.

Considerando una instalación con amplificación y control centralizado, y un sistema de conexión a tensión constante, las reglas clásicas de la electrotécnia presentan la siguiente formulación:

$$P = R \times I^2$$

$$P = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = R_1 + R_2 + R_n \Rightarrow ConexiónSerie$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_n} \Rightarrow ConexiónParalelo$$

Donde:

P = Potencia altavoces.

R = Impedancia altavoces.

V = Tensión constante amplificador.

2.2.3. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

Por lo tanto según el número de unidades a conectar y su potencia asociada:

Obtendremos por lo tanto las secciones del cableado, conforme a la tabla resumen siguiente:

Z	100 V		Distancia [m]								
Ohm	Watt	AMP	5	10	20	30	40	50	100	150	200
1600	6	0.06	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
840	12	0.12	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
420	24	0.24	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
335	30	0.30	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
250	40	0.40	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5
200	50	0.50	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.75
125	80	0.80	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.75
100	100	1.00	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.75
80	125	1.25	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.75	0.75
65	150	1.54	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.75	1.0
50	200	2.00	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.75	1.0	1.5
40	250	2.50	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0
32	300	3.13	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.75	1.5	2.5	2.5
25	400	4.00	0.3	0.3	0.3	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.5

Z	100 V		Distancia [m]								
Ohm	Watt	AMP	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
1600	6	0.06	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
840	12	0.12	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5
420	24	0.24	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.75	1.0	1.0	1.5
335	30	0.30	0.3	0.3	0.5	0.75	0.75	1.0	1.0	1.5	1.5
250	40	0.40	0.5	0.5	0.75	0.75	1.0	1.5	1.5	2.5	2.5
200	50	0.50	0.75	0.75	0.75	1.0	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5
125	80	0.80	0.75	1.0	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5	4.0	4.0
100	100	1.00	1.0	1.5	1.5	2.5	2.5	2.5	4.0	4.0	4.0
80	125	1.25	1.0	1.5	2.0	2.5	4.0	4.0	4.0	4.0	6.0
65	150	1.54	1.5	1.5	2.5	2.5	4.0	4.0	4.0	6.0	6.0
50	200	2.00	2.0	2.5	4.0	4.0	6.0	6.0	6.0		
40	250	2.50	2.5	4.0	4.0	6.0	6.0	6.0			
32	300	3.13	2.5	4.0	4.0	6.0					
25	400	4.00	4.0	6.0	6.0	6.0					

2.3. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIONES ESPECIALES

03 - PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32545/EA32578

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. 2
3.1. Pliego de cláusulas administrativas. 2
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares. 12
3.3. Conclusiones. 28

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

3.1. Pliego de cláusulas administrativas.

3.1.1. Disposiciones Generales.

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

3.1.2. Disposiciones Facultativas.

DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN.

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

EL PROMOTOR.

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparán también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

EL PROYECTISTA.

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

LOS SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas

que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

Disposiciones Económicas

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.

3.2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

El control de la documentación de los suministros.

El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

Resistencia mecánica y estabilidad.

Seguridad en caso de incendio.

Higiene, salud y medio ambiente.

Seguridad de utilización.

Protección contra el ruido.

Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

En el producto propiamente dicho.

En una etiqueta adherida al mismo.

En su envase o embalaje.

En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)

el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante

la dirección del fabricante

el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica

las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto

el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)

el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas

la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada

información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

Instalaciones

Unidad de obra ILI010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada de canalización interior de usuario por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 1 tubo de PVC flexible, reforzados de 25 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Existirá el hilo guía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra IAA110

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Derivador de 5-2400 MHz, de 4 derivaciones y 24 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del derivador. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IAO020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable dieléctrico para exteriores, de 8 fibras ópticas monomodo en tubos activos holgados de polibutileno tereftalato (PBT) y tubos pasivos cableados recubiertos con material bloqueante del agua, elemento central de refuerzo, cubierta interior de polietileno, cabos de fibra de vidrio como elemento de protección antirroedores y de refuerzo a la tracción y cubierta exterior de polietileno de 13,6 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido de cables.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010g

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010h

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IEO040b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bandeja perforada de U48X libre de halógenos, color gris RAL 7038, código de pedido 66200-48, serie 66 "UNEX", de 60x200 mm, resistencia al impacto 20 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento, con soporte horizontal, de U48X libre de halógenos, color gris RAL 7038, código de pedido 66203-48.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del soporte. Colocación y fijación de la bandeja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH015h

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEM010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439; instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje. Colocación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería.

Unidad de obra IEM110

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base de toma de TV/R-SAT, única, gama básica, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM130

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tapa ciega rectangular, gama básica, de color blanco, con marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Unidad de obra IEM150

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Gestión de residuos

Unidad de obra GTB020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte.

INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

Razón social.

Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

3.3. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIONES ESPECIALES

04 - MEDICIONES

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32545/EA32578

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

4. MEDICIONES.....2
4.1. Mediciones.....2
4.2. Conclusiones. 23

4. MEDICIONES.

4.1. Mediciones.

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1.- Infraestructura de telecomunicaciones

1.1.1 **U** **Arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 60x60x80 cm (UNE 133100-2:2002), en instalaciones de 21 a 100 PAU, para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm s/EHE-08 y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente instalado, según RD 346/2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arqueta Voz y Datos	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.2 **M** **Canalización externa enterrada bajo acera, en instalaciones de más de 40 PAU, formada por 6 conductos, 3 en la base, (4TBA+STDP+2 reserva) de polietileno de doble pared D=63 mm, de acuerdo a la UNE 133100-1:2002 y UNE-EN 50085 (> 450 N, 15 joules), embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 s/EHE-08, con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 10,5 cm de recubrimiento lateral, incluido rotura y posterior reposición de acera, zanja de 45x93 cm, vertido de hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm compactada al 95% del P.N., soportes de tubos de PVC colocados cada metro, cuerda guia. Totalmente terminado, según RD 346/2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canalización externa voz y datos	10				10,000	
					10,000	*10,000*
					Total m .....:	**10,000**

1.1.3 **M** **Cable de fibra óptica de tubo holgado para exterior de 12 fibras, OM4 multimodo 50/125, cubierta Cca s1b d1a1, reforzada con fibra de vidrio, antirroedor antihumedad. Instalado bajo tubo y/o en bandeja. Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto; Incluso elementos de sujección, fijación y etiquetado; Incluso p.p. de terminales, elementos de conexión, accesorios y pequeño material; Incluso conexión con paneles de conexión; Incluso ajustes y pruebas. Totalmente terminado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conexión REEPS a RENPS (Camino A)	1	80,000			80,000	
Conexión REEPS a RENPS (Camino B)	1	80,000			80,000	

Conexión REEPS a REEP0 (Camino A)	1	55,000	55,000	
Conexión REEPS a REEP0 (Camino B)	1	55,000	55,000	
Conexión REEPS a RENP0 (Camino A)	1	90,000	90,000	
Conexión REEPS a RENP0 (Camino B)	1	90,000	90,000	
Conexión REEPS a REEP1 (Camino A)	1	60,000	60,000	
Conexión REEPS a REEP1 (Camino B)	1	60,000	60,000	
Conexión REEPS a RENP1 (Camino A)	1	95,000	95,000	
Conexión REEPS a RENP1 (Camino B)	1	95,000	95,000	
Conexión REEPS a REEP2 (Camino A)	1	65,000	65,000	
Conexión REEPS a REEP2 (Camino B)	1	65,000	65,000	
Conexión REEPS a RENP2 (Camino A)	1	100,000	100,000	
Conexión REEPS a RENP2 (Camino B)	1	100,000	100,000	
			1.090,000	*1.090,000*
			Total m .....:	**1.090,000**

1.1.4 U Armario Rack instalación en suelo de las siguientes características:
- Racks de 42 U de altura y huella de 800 mm x 800mm (ancho x fondo).
- Diseño desmontable para, en caso necesario, facilitar su ubicación.
- Facilidad de montaje en batería con herrajes de unión.
- Preparado con conexiones a tomas de tierra en toda la estructura, incluidas las puertas.
- Pintado exterior e interiormente. Pintura epoxi. Color RAL 7016.
- Estructura fabricada en su totalidad en chapa de primera calidad de espesores mínimos de 1,5 mm y los paneles en chapa de 1,2 mm mínimo de espesor.
- Bandeja de ventilación en techo con 4 ventiladores, interruptor y termostato analógico regulable.
- Tapeta superior elevable mediante soportes para permitir la salida del aire evacuado por los ventiladores, con espacio libre mínimo de 2 cm entre la tapeta y el techo del armario.
- Dos montantes 19" delanteros y dos traseros, ambos deslizantes mediante guías y tuercas
- Puerta frontal doble, de cristal laminado de seguridad, con rendijas o microperforadas en los lados para ventilación de los equipos y con cierre de dos puntos con maneta.
- Puerta trasera simple, abatible, microperforada y con cierre de bombín con llave (misma llave que la delantera). Facilidad de cambio de sentido de apertura.
- Conjunto de laterales microperforados, con cierre de bombín con llave (misma llave que la frontal y trasera).
- Conjunto de tapas verticales pasacables.
- Guía para cables laterales verticales para fijación y distribución del cableado, incluyendo anillas de sección transversal circular y orificios frontales para permitir la entrada de cables.
- Tapa trasera con entrada de cables, instalable opcionalmente en la parte superior o inferior según vengan los cables del techo o del suelo.
- Registrable por el suelo para paso de cables o refrigeración.
- Patas niveladoras (4 unidades).
- Zócalo inferior de altura 100mm con tapa frontal y posterior desmontables para permitir alojar la coca de los cables en dicho hueco del zócalo.
- Dos regletas eléctricas enracables de 8 tomas de corriente tipo shucko con piloto luminoso y sin interruptor conectadas a un circuito independiente cada una (ver parte eléctrica).
- Dos bandejas portaequipos enracables.
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto; Incluso conexión de paneles de parcheo y elementos auxiliares; Incluso pequeño material y elementos de sujección. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REEPS	2				2,000	
RENPS	1				1,000	
REEP0	1				1,000	
RENP0	1				1,000	
REEP1	1				1,000	
RENP1	1				1,000	
REEP2	1				1,000	
REEP2	1				1,000	
					9,000	*9,000*
					Total u .....:	**9,000**

1.1.5 U Instalación de panel de conexión de 12 puertos LC dobles con acopladores, totalmente equipado, instalado y conexionado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REEPS	2				2,000	
RENPS	1				1,000	
REEP0	1				1,000	
RENP0	1				1,000	
REEP1	1				1,000	
RENP1	1				1,000	
REEP2	1				1,000	
REEP2	1				1,000	
					9,000	*9,000*
					Total u .....:	**9,000**

1.1.6 U Instalación de panel de conexión de 24 puertos LC dobles con acopladores, totalmente equipado, instalado y conexionado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REEPS	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

1.1.7 U Instalación de panel de conexión de 24 puertos para cableado de red de par trenzado FTP categoría 6A, totalmente equipado, instalado y conexionado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REEPS	4				4,000	
RENPS	4				4,000	
REEP0	9				9,000	

RENP0	6				6,000	
REEP1	7				7,000	
RENP1	8				8,000	
REEP2	4				4,000	
REEP2	8				8,000	
					50,000	*50,000*
					Total u .....:	**50,000**

1.1.8 M Latiguillo UTP/RJ-45, categoría 6a de 2 metros la unidad, para parcheo o conexión de PC. Totalmente instalado/a.Incluso p.p. de terminales, elementos de conexión, accesorios y pequeño material; Incluso conexión con paneles de conexión; Incluso ajustes y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Parcheo REEPS	85				85,000	
Parcheo RENPS	87				87,000	
Parcheo REEP0	203				203,000	
Parcheo RENP0	137				137,000	
Parcheo REEP1	159				159,000	
Parcheo RENP1	179				179,000	
Parcheo REEP2	73				73,000	
Parcheo REEP2	183				183,000	
					1.106,000	*1.106,000*
					Total m .....:	**1.106,000**

1.1.9 M Latiguillo UTP/RJ-45, categoría 6a de 3 metros la unidad, para parcheo o conexión de PC. Totalmente instalado/a.Incluso p.p. de terminales, elementos de conexión, accesorios y pequeño material; Incluso conexión con paneles de conexión; Incluso ajustes y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REEPS	85				85,000	
RENPS	87				87,000	
REEP0	203				203,000	
RENP0	137				137,000	
REEP1	159				159,000	
RENP1	179				179,000	
REEP2	73				73,000	
REEP2	183				183,000	
					1.106,000	*1.106,000*
					Total m .....:	**1.106,000**

1.1.10 M Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, no propagador de la llama, libre de halógenos, de diámetro M25 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, con grado de protección 7 (s/UNE 20324 energía al choque) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente instalado/a, según según REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc; Incluso piezas especiales, pequeño material, elementos de sujección y accesorios.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta sótano. Distribución SCE.	1	100,000			100,000	
Planta semisótano. Distribución SCE.	1	100,000			100,000	
					200,000	*200,000*
					Total m .....:	**200,000**

1.1.11 M Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6a LSZH, euroclase Cca s1b d1a1, en montaje en canal o bandeja. Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto; Incluso elementos de sujección, fijación y etiquetado; Incluso p.p. de terminales, elementos de conexión, accesorios y pequeño material; Incluso conexión con paneles de conexión; Incluso ajustes y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REEPS	85	30,000			2.550,000	
RENPS	87	30,000			2.610,000	
REEP0	203	30,000			6.090,000	
RENP0	137	30,000			4.110,000	
REEP1	159	30,000			4.770,000	
RENP1	179	30,000			5.370,000	
REEP2	73	30,000			2.190,000	
REEP2	183	30,000			5.490,000	
					33.180,000	*33.180,000*
					Total m .....:	**33.180,000**

1.1.12 Pa Certificación de red del Sistema de cableado estructurado, realizando mediciones de las distancias reales de cada cable UTP instalado y la atenuación de la señal mediante analizador y estándar EIA/TIA.
Incluido entrega de informe de la certificación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total PA .....:	**1,000**

1.1.13 Ud Sensor cableado para el control de fugas de agua a nivel de suelo mediante un cable lineal de 10 m que se instala en un perímetro a proteger de posible fugas de agua. Compatible con el sistema de fijación de carril DIN. Cable sensor de longitud 10 m. Permite la programación de 4 niveles de sensibilidad mediante un selector de 4 posiciones. Voltaje de operativa: 12 VDC. Consumo: 45 mA. Tamaño: 95 x 37 x 30 mm. Dispone de terninales para conexión de la alimentación de 12 VDC, conexión al sensor y a la central de alarma. Medidas y pesos: Peso bruto: 1.1 kg. Medidas del producto (ancho x profundidad x alto): 11.5 x 4.9 x 3.7 cm. Incluido pequeño material para su completa instalación. Totalmente montado y conexionado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Detector fugas agua - planta sótano	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.2.- Audiovisuales

1.2.1.- Megafonía

1.2.1.1 M Circuito con cableado de cobre flexible resistente al fuego formado por 2 conductores de cobre de 1,5 mm2 de sección, SZ1-K (AS+) o RZ1-K mica (AS+), de protección 0,6/1 kV. Con aislamiento de silicona o cinta de mica con XLPE y cubierta de poliolefinas; libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos, instalado bajo tubo corrugado protector libre de halógenos M-20. Cable diseñado según Norma UNE 211025, y conforme a UNE-EN 50200. Totalmente montado y conectado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Altavoces	77	40,000			3.080,000	
					3.080,000	*3.080,000*
					Total m .....:	**3.080,000**

1.2.1.2 U Suministro e instalación de Sistema compacto EN54-16 para montaje en pared con doble amplificador integrado de 640W (uno de ellos de reserva) con 8 líneas de altavoces o 4 zonas (líneas A/B). Incluye LEDs de estado, menú de navegación, pantalla táctil en color de 4,5" y micrófono PTT para uso de emergencia en el frontal. Cuenta con una tarjeta de red ETH para la conexión del sistema en red y la conexión de estaciones de llamada. Dispone de cargador para 4 baterías de 12V, 35 Ah.
Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Modelo miniVES 4001 L de Honeywell Life Safety.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema compacto zonas	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.2.1.3 U Suministro e instalación de altavoz de techo metálico 5" 6W, certificado de acuerdo con EN54-24 y conforme a BS5839, que ofrece una distribución uniforme de sonido en cualquier tipo de edificio. Diseñado para montaje empotrado que lo hace ideal para su instalación en falsos techos o paneles. Incorpora cúpula metálica ignífuga de protección para asegurar que, en caso de incendio, cualquier daño sufrido por el altavoz no provocará un fallo en la línea de altavoces a la que está conectado. De esta manera, se mantiene la integridad del sistema para garantizar que los mensajes de alerta e instrucciones pueden continuar siendo reproducidos por los altavoces de otras áreas y conectados a la misma línea. Esto garantiza la conformidad con BS5839-8.
Totalmente instalado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Modelo LSC-506 de Honeywell Life Safety.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Altavoces	59				59,000	
					59,000	*59,000*
					Total u .....:	**59,000**

1.2.1.4 U Suministro e instalación de proyector de aluminio de 20W para líneas de 100V con transformador de potencia variable (20-10-5-2.5W). Respuesta de frecuencia 130÷20.000 Hz. Grado de protección IP66. Dimensiones: 210, ø 143 mm, peso 2,4 Kg, temperatura de funcionamiento -25/+70 °C. Color blanco RAL 9003. Incluye soporte articulado de un solo eje, pinza de cerámica y termofusible interno. Sensibilidad EN54: 91 dB@1W/1m.
Totalmente instalado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Modelo ABT-P20 de Honeywell Life Safety.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Proyectores	20				20,000	
					20,000	*20,000*
					Total u .....:	**20,000**

1.2.1.5 U Suminsitro e instalación de estación de llamada con conexión ETH para la emisión de mensajes o intercomunicación con otras estaciones con altavoz incorporado. Dispone de pantalla táctil de 4,5" para una gestión simple y personalizada del sistema. Para montaje en superficie o ra la instalación de mesa o en pared (requiere caja REDBOX 300). Totalmente supervisada y equipada con micrófono de cuello de cisne, LED de estado, 6 teclas de función de libre configuración y botón TALK. Equipada con 2 entradas de audio estéreo, 2 entradas de micrófono, salida de auriculares, trimmer de ajuste del volumen de MIC, entrada de 48 VDC y puertos RJ-45 para conexiones del sistema y expansor de teclas ABT-EKB-20M.
Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Modelo ABT-DMS-LCD de Honeywell Life Safety.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.2.2.- Bucle magnético

1.2.2.1 Ud Suministro y montaje de controlador de bucle magnético de segmento, de la marca UNIVOX, modelo SLS-3 o similar de calidad equivalente. Montado en armario rack existente, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según UNE-EN 60118-4:2016.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Salas de vistas	12				12,000	
					12,000	*12,000*
					Total Ud .....:	**12,000**

1.2.2.2 M Cable específico de cobre de 2x1,5mm², con aislamiento libre de halógenos, instalado en el suelo
bajo moqueta existente, incluyendo el desmontaje y el montaje de la misma. Se incluyen todos los
elementos auxiliares necesarios.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Salas de vistas	1	315,000			315,000	
					315,000	*315,000*
					Total m .....:	**315,000**

1.2.2.3 Ud Etiqueta adhesiva con símbolo T, para señalización de sistema de inducción magnética, de dimensiones 210 x 210 mm, conforme al estándar internacional IEC 60118-4, totalmente instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Salas de vistas	17				17,000	

						17,000	*17,000*
						Total Ud .....:	**17,000**

1.2.2.4 Ud Certificación y comprobación de instalación de bucle de inducción magnética, según la norma UNE-EN 60118-4 con confeccionamiento y entrega de documentación en soporte papel e informático.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Certificación	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.2.3.- Sistema de llamada aseo accesible

1.2.3.1 Ud Suministro e instalacion de kit independiente para llamada en baño/WC formado por:
- 1 Mecanismo de llamada con tirador y LED tranquilizante en color rojo, con 2 m. de cordón rojo de plástico con empuñadura. Incluye placa frontal y marco, así como un conjunto juntas para protección IPx4.
- 1 Pulsador para anulación de llamada con LED indicador en color verde. Incluye placa frontal con tecla verde y marco.
- 2 Unidad para recepción acústica de llamadas con LED indicador en color rojo, zumbador y pulsador para detener momentáneamente la señal acústica. Incluye placa frontal y marco.
-1 Módulo electrónico para indicación óptica de las llamadas y que integra la electrónica de control. Incluye lámparas y base soporte.
-1 Fuente de alimentación monofásica con fusible de protección.
- 4 Cajetines universales para el montaje empotrado de los elementos.
- 1 Soporte para montaje en carril DIN de la fuente de alimentación. totalmente instalado con pp de cableado, integracion en cuadro con carriles DIN de las diversas alarmas de los diferentes aseos, con su señalización correspondiente.
Ackermann 76910C1 oequivalente aprobado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseo accesible	23				23,000	
					23,000	*23,000*
					Total Ud .....:	**23,000**

1.2.4.- Megafonía salas de vistas

1.2.4.1 Ud Toma Jack de 3,5 mm, de un módulo, con tapa, de color blanco. Instalación empotrada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Salas de vistas	11				11,000	
					11,000	*11,000*
					Total Ud .....:	**11,000**

1.2.4.2 M Canalización de tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP547. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canalización para micrófono y altavoces	11	25,000			275,000	
					275,000	*275,000*
					Total m .....:	**275,000**

1.2.4.3 U **Armario Rack instalación en suelo de las siguientes características:**
- Rack de 10 U de altura y huella de 600 mm x 600mm (ancho x fondo).
- Diseño desmontable para, en caso necesario, facilitar su ubicación.
- Facilidad de montaje en batería con herrajes de unión.
- Preparado con conexiones a tomas de tierra en toda la estructura, incluidas las puertas.
- Pintado exterior e interiormente. Pintura epoxi. Color RAL 7016.
- Estructura fabricada en su totalidad en chapa de primera calidad de espesores mínimos de 1,5 mm y los paneles en chapa de 1,2 mm mínimo de espesor.
- Bandeja de ventilación en techo con 4 ventiladores, interruptor y termostato analógico regulable.
- Tapeta superior elevable mediante soportes para permitir la salida del aire evacuado por los ventiladores, con espacio libre mínimo de 2 cm entre la tapeta y el techo del armario.
- Dos montantes 19" delanteros y dos traseros, ambos deslizantes mediante guías y tuercas
- Puerta frontal doble, de cristal laminado de seguridad, con rendijas o microperforadas en los lados para ventilación de los equipos y con cierre de dos puntos con maneta.
- Puerta trasera simple, abatible, microperforada y con cierre de bombín con llave (misma llave que la delantera). Facilidad de cambio de sentido de apertura.
- Conjunto de laterales microperforados, con cierre de bombín con llave (misma llave que la frontal y trasera).
- Conjunto de tapas verticales pasacables.
- Guía para cables laterales verticales para fijación y distribución del cableado, incluyendo anillas de sección transversal circular y orificios frontales para permitir la entrada de cables.
- Tapa trasera con entrada de cables, instalable opcionalmente en la parte superior o inferior según vengan los cables del techo o del suelo.
- Registrable por el suelo para paso de cables o refrigeración.
- Patas niveladoras (4 unidades).
- Zócalo inferior de altura 100mm con tapa frontal y posterior desmontables para permitir alojar la coca de los cables en dicho hueco del zócalo.
- Dos regletas eléctricas enracables de 8 tomas de corriente tipo shucko con piloto luminoso y sin interruptor conectadas a un circuito independiente cada una (ver parte eléctrica).
- Dos bandejas portaequipos enracables.
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto; Incluso conexión de paneles de parcheo y elementos auxiliares; Incluso pequeño material y elementos de sujección. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Salas de vistas	11				11,000	
					11,000	*11,000*
					Total u .....:	**11,000**

1.2.4.4 M **Cable eléctrico multiconductor, Cable Paralelo Bicolor "PRYSMIAN", para aplicaciones de audio domésticas y pequeños aparatos de sonido, con conductores de cobre recocido, de 2x0,5 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), de tipo TI 1, no propagador de la llama.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Altavoces salas de vistas	11	20,000			220,000	
Micrófonos salas de vistas	11	10,000			110,000	
					330,000	*330,000*
					Total m .....:	**330,000**

1.3.- Seguridad

1.3.1.- Sistema de videovigilancia

1.3.1.1 **U** **Cámara FLEXIDOME día/noche IP 1080p30. Sensor CMOS 1/2,9", 1920x1080p, hasta 30 ips, infrarrojos integrados. Óptica varifocal automática 3-10 mm, corrección IR y ajuste remoto (101º H x 54º V gran angular, 34º H x 19º V tele). Control automático de iris. Rotación de la imagen 0º/90º/180º/270º. Detección automática de giro. Sensibilidad (3200K, 89% reflectividad, F1.3, 30 IRE): Color 0,12 lux, Monocromo 0,02 lux, con IR 0 lux. Distancia de alcance de IR: 30m. Almacenamiento local (60s pre-alarma en RAM, hasta 32 GB microSDHC, 2TB microSDXC, usar Clase 6 o superior). Micrófono incorporado, entrada/salida de audio, audio bi-direccional y alarmas de audio. Intelligent Streaming e Intelligent Dynamic Noise Reduction para carga baja de red y alta calidad de imagen en cualquier condición de iluminación. 85dB WDR. Fácil configuración con modos predeterminados de escenas programables para día y noche. Cuádruple flujo: 2x H.265 o 2x H.264, M-JPEG y flujo I-frame. Regiones de interés. Essential Video Analytics con 14 reglas de alarma combinables en paralelo (cruce de líneas, merodeo, objeto abandonado/sustraído, estimación densidad multitud, ocupación, conteo de personas...), clasificación y filtrado de objetos y búsqueda científica. Compatible ONVIF perfil S y perfil G. Trusted Platform Module (TPM) integrado y compatibilidad con Public Key Infrastructure (PKI) para garantizar protección superior contra ataques maliciosos. Funcionamiento híbrido (salidas IP y analógica). Alimentación PoE (IEEE 802.3at tipo 1) y/o baja tensión 12 VCC±5% o 24 VCA±10%. Rango de temperatura -20ºC a +50ºC. Protocolos IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, MIBII), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication Encriptación TLS 1.2, SSL, DES, 3DES. Ethernet 10/100 Base-T, auto-sensing, half/full duplex. Compatible Navegador Web/BVMS/BVC/VSC/VRM/Video Security App.**
Modelo: NDI-4502-AL. Marca: BOSCH SECURITY o equivalente.
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema CCTV	48				48,000	
					48,000	*48,000*
					Total u .....:	**48,000**

1.3.1.2 **U** **Cámara DINION IP bullet día/noche 1080p30. Sensor CMOS 1/2,8", 1920x1080p, hasta 30 ips, infrarrojos integrados. Óptica varifocal automática 2,8-12 mm, corrección IR y ajuste remoto (100º H x 52º V gran angular, 33º H x 19º V tele). Sensibilidad (3200K, 89% reflectividad, F1.4, 30 IRE): Color 0,052 lux, Monocromo 0,008 lux, con IR 0 lux. Distancia de alcance de IR: 60m. Almacenamiento local (60s pre-alarma en RAM, hasta 32 GB microSDHC, 2TB microSDXC, usar Clase 6 o superior). Entrada/salida de audio, audio bi-direccional y alarmas de audio. Intelligent Streaming e Intelligent Dynamic Noise Reduction para carga baja de red y alta calidad de imagen en cualquier condición de iluminación. 85dB WDR medido según estándar IEC 62676 Apartado 5. Fácil configuración con 9 modos predeterminados de escenas programables para día y noche. Cuádruple flujo: 2x H.265 o 2x H.264, M-JPEG y flujo I-frame. Regiones de interés. Essential Video Analytics con 14 reglas de alarma combinables en paralelo (cruce de líneas, merodeo, objeto abandonado / sustraído, estimación densidad multitud, ocupación, conteo de personas...), clasificación y filtrado de objetos y búsqueda científica. Compatible ONVIF perfil S y perfil G. Trusted Platform Module (TPM) integrado y compatibilidad con Public Key Infrastructure (PKI) para garantizar protección superior contra ataques maliciosos. Funcionamiento híbrido (salidas IP y analógica). Alimentación PoE (IEEE 802.3at tipo 1) y/o baja tensión 12 VCC±10% o 24 VCA±10%. Rango de temperatura -40ºC a +60ºC en operación continua, -34ºC a +74ºC acuerdo a NEMA TS 2- 2003 (R2008). IK10. IP67. Protocolos IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, MIBII), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication Encriptación TLS 1.2, SSL, DES, 3DES. Ethernet 10/100 Base-T, auto-sensing, half/full duplex. Compatible Navegador Web / BVMS / BVC / VSC / VRM / Video Security App.**
Modelo: NBE-4502-AL. Marca: BOSCH SECURITY o equivalente.
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema CCTV		9				9,000	
						9,000	*9,000*
						Total u .....:	**9,000**

1.3.1.3 U FLEXIDOME IP panoramic 7000 12MP 360º Intelligent Video Analytics Interior. Cámara FLEXIDOME IP 7000 HD de alto rendimiento, sensor de 12MP y de diseño plano para una vigilancia panorámica inteligente. Montaje encastrado. Cámara Día/Noche para interiores. Lente panorámica de 360º. Dewarping en el cliente o función Edge-Dewarping que permite hacer la corrección de la aberración esférica en la cámara. Resolución de la imagen circular de 2640 x 2640p/30ips. Múltiples flujos configurables en H.264 y M-JPEG. Intelligent Streaming e Intelligent Dynamic Noise Reduction para carga baja de red y alta calidad de imagen en cualquier condición de iluminación. Compatible ONVIF Perfil S. Trusted Platform Module (TPM) integrado y compatibilidad con Public Key Infrastructure (PKI) para garantizar protección superior contra ataques maliciosos. Intelligent Video Analytics integrado para aplicaciones críticas permite detectar, seguir y analizar objetos, además de generar alarmas predefinidas, reduciendo las falsas alarmas (vegetación, vibración de objetos, incluso en las condiciones climáticas más adversas), ampliando el rango de identificación, gestionando multitudes y colas, flujos y contra flujos. grabación directa a iSCSI. Ranura para tarjeta de memoria SDHC/SDXC para grabación local (Hasta 2TB, con SDXC, Usar Clase 6 o mejorada). Alimentación PoE (IEEE 802.3af). Micrófono integrado y alarma por audio. Amplio rango dinámico WDR 92+16 dB con iAE. Balance de blancos. 8 zonas de prioridad de exposición de la escena. 8 mascaras de privacidad. Modos pre-programados de funcionamiento. IK6. Rango de temperatura -20º a +40º. Protocolos IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, NTP (SNTP), SNMP (V1, MIB-II), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, noip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication. Ethernet 10/100 Base-T.
Modelo: NIN-70122-F0A. Marca: BOSCH SECURITY o equivalente.
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema CCTV		5				5,000	
						5,000	*5,000*
						Total u .....:	**5,000**

1.3.1.4 U **AUTODOME HD 5000 30X DN OUT PEND CL 50/60HZ IR. AUTODOME Serie 5000i con infrarrojos. Cámara Día/Noche de alta resolución 1080p/60ips colgante de exterior. Zoom óptico 30x (4,5-135 mm). Zoom digital x16. Cuádruple flujo: 2x H.265 o 2x H.264, M-JPEG y flujo I-frame. Intelligent Streaming e Intelligent Dynamic Noise Reduction para carga baja de red y alta calidad de imagen en cualquier condición de iluminación. Compatible ONVIF Perfil S y Perfil G. Trusted Platform Module (TPM) integrado y compatibilidad con Public Key Infrastructure (PKI) para garantizar protección superior contra ataques maliciosos. Essential Video Analytics con 14 reglas de alarma combinables en paralelo (cruce de líneas, merodeo, objeto abandonado/sustraído, estimación densidad multitud, ocupación, conteo de personas...), clasificación y filtrado de objetos y búsqueda científica. grabación directa a iSCSI. Ranura para tarjeta de memoria microSDHC/SDXC para grabación local (hasta 2TB con SDXC, usar Clase 6 o mejorada). 84dB WDR. Balance de blancos (vapor de sodio incluido). 256 preposiciones y 24 mascaras de privacidad. 2 recorridos. Hasta 300º/s giro. 3 modos pre-programados (interior, exterior, tráfico). Sensibilidad 30 IRE: Modo Día 0,01 lux, Modo Noche 0,001 lux, con IR 0 lux. Distancia de alcance de IR: 180m (detección). Rango de temperatura - 40º a 60º. Protocolos: IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RSTP, FTP, Telnet, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, MIBII), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, digest authentication. Ethernet 10/100Base-T. Burbuja transparente. Audio. 2 entradas alarma / 1 salida relé. Alimentación dual: PoE+ y/o 24 VCA. IP66. IK10. 3 años de garantía limitados a 1 año para las partes móviles.**
Modelo: NDP-5502-Z3AL. Marca: BOSCH SECURITY o equivalente.
Se incluye:
- Accesorio de montaje a pared universal, acabado resistente a la corrosión, IK10, color blanco RAL9003 (modelo NDA-U-WMT).
- Caja de alimentación con transformador, puerta con bisagras, acabado resistente a la corrosión, IK10, IP66, color blanco RAL 9003. Protección contra sobretensión integrada. Opcionalmente fibra óptica integrada (modelo NDA-U-PA2).
- Adaptador de montaje en esquina universal, acabado resistente a la corrosión, IK10, color blanco RAL 9003 (modelo NDA-U-CMT)..
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema CCTV	9				9,000	
					9,000	*9,000*
					Total u .....:	**9,000**

1.3.1.5 **U** **UNIDAD BASE CON 64TB (8 discos de 8TB). Solución todo en uno de grabación, visualización y gestión para sistemas de vigilancia en red de hasta 128 canales (32 canales con licencia activada, ampliable a 128). Máximo de 128 sesiones para grabar y 8 sesiones para reproducir. Unidad de montaje en rack de 2U. Plug and play, listo para empezar a grabar desde el primer momento, solo tiene que conectarlo a la red y encenderlo. EL BVMS gestiona enteramente todos los sistemas de audio y vídeo digitales e IP, además de todos los datos de seguridad que se transmiten a través de su red IP. Compatibilidad SNMP, con escritorio remoto y supervisión HTTP para el hardware del sistema y para las aplicaciones de gestión de vídeo. Grabación RAID-5 (475 Mbit/s), RAID-5 + disco de reserva (475 Mbit/s) y RAID-6 (475 Mbit/s). Fuentes de alimentación de bajo consumo redundantes e intercambiables en caliente y discos duros SATA-3 intercambiables en caliente. Unidad óptica DVD-RW. Interfaces de red Ethernet Gigabit de doble puerto. Tarjeta gráfica con 4 x mini DisplayPort. Dynamic Transcoding compatible UHD de hasta 4 canales para conexiones de ancho de banda bajas o limitadas. Búsqueda científica (metadatos). Ampliable a 64 canales mediante licencias MBVXCHANDIP de 8 canales cada una. Ampliable a 128 canales mediante licencia MBVBXPANDIP y las correspondientes MBV-XCHAN-DIP. Licencia para 5 estaciones cliente ampliable a 10 (MBV-XWST-DIP). Licencia para 1 DVR/BRS ampliable a 10 (MBV-XDVR-DIP). Licencia de 1 teclado ampliable a 10 (MBV-XKBD-DIP). Licencia de 5 Búsquedas Científicas ampliable a 10 (MBV-XFOR-DIP). Licencia 1 de Movilidad ampliable a 2 (MBV-XMVS-DIP). Datos de cajero automático / punto de venta habilitados. Disponible hasta fin de vida estimado 28-02-2019 o fin de existencias. Sucesor DIP All-in- One 7000.**
Modelo: DIP-7188-8HD. Marca: BOSCH SECURITY o equivalente.
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja. Control de acceso.	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.3.1.6 **U** **DIVAR IP Channel (Enc/Dec) Expans. (8) . Una licencia software para ampliación de 8 canales (cámaras/descodificadores)**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total u .....:	**4,000**

1.3.1.7 **U** **Estación de trabajo de alto rendimiento. Estación de trabajo de gestión de alto rendimiento para aplicaciones de vídeo. Con el teclado en inglés americano y la tarjeta gráfica NVIDIA Quadro P2000. (5 GB) Incluye preinstalado Microsoft Windows 10 Pro. HP Z4 G4, HP Client Security Suite3 y HP Sure Start, la primera BIOS recuperación automática del sector con detección de intrusión. Clasificación ENERGY STAR, incluye fuentes de alimentación hasta un 90% más eficaces y un procesador de cuatro núcleos Intel Xeon de próxima generación: - Intel Xeon W-2123 (3,6 GHz, 8,25 MB de caché, velocidad de memoria 2666 MHz, 4c CPU) - Memoria registrada DDR4 2666 DIMM ECC de 8 GB (1 x 8 GB) - Disco Duro 500 GB, 7200 RPM SATA. - Tipo Torre. Teclado y Ratón. Se incluyen dos adaptadores pasivos DisplayPort a DVI. Se puede utilizar un máximo de dos adaptadores pasivos con la tarjeta gráfica NVIDIA Quadro P2000 No incluye monitor. Incluye servicios de garantía HP, 3 años / día siguiente. Para opción teclado español solicitar el kit de localización correspondiente.**
Modelo: MHW-WZ4G4-HEN2. Marca: BOSCH SECURITY o equivalente.
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	

						1,000	*1,000*
						Total u .....:	**1,000**

1.3.1.8 U Monitor Full HD 27". LED CCTV Monitor de Alto rendimiento (funcionamiento 24/7) Full HD 1920x1080p. VGA, HDMI, Display Port, DVI-D, USB input (solo para actualización de FW), Audio input, Altavoces internos de salida. Alimentación 90-264 VCA.
Incluido soporte de sobremesa para monitor.
Modelo: UML-274-90. Marca: BOSCH SECURITY o equivalente.
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja. Control de acceso.	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

1.3.1.9 U Teclado KBD-Universal XF. Teclado USB de CCTV para usar con el Sistema de Gestión de Vídeo de Bosch BVMS, los sistemas DIVAR IP 3000/7000 o el Building Integration System (BIS).
Modelo: KDB-UXF. Marca: BOSCH SECURITY o equivalente.
çTotalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja. Control de acceso.	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.3.1.10 U **Armario Rack instalación en suelo de las siguientes características:**
- Racks de 42 U de altura y huella de 800 mm x 800mm (ancho x fondo).
- Diseño desmontable para, en caso necesario, facilitar su ubicación.
- Facilidad de montaje en batería con herrajes de unión.
- Preparado con conexiones a tomas de tierra en toda la estructura, incluidas las puertas.
- Pintado exterior e interiormente. Pintura epoxi. Color RAL 7016.
- Estructura fabricada en su totalidad en chapa de primera calidad de espesores mínimos de 1,5 mm y los paneles en chapa de 1,2 mm mínimo de espesor.
- Bandeja de ventilación en techo con 4 ventiladores, interruptor y termostato analógico regulable.
- Tapeta superior elevable mediante soportes para permitir la salida del aire evacuado por los ventiladores, con espacio libre mínimo de 2 cm entre la tapeta y el techo del armario.
- Dos montantes 19" delanteros y dos traseros, ambos deslizantes mediante guías y tuercas
- Puerta frontal doble, de cristal laminado de seguridad, con rendijas o microperforadas en los lados para ventilación de los equipos y con cierre de dos puntos con maneta.
- Puerta trasera simple, abatible, microperforada y con cierre de bombín con llave (misma llave que la delantera). Facilidad de cambio de sentido de apertura.
- Conjunto de laterales microperforados, con cierre de bombín con llave (misma llave que la frontal y trasera).
- Conjunto de tapas verticales pasacables.
- Guía para cables laterales verticales para fijación y distribución del cableado, incluyendo anillas de sección transversal circular y orificios frontales para permitir la entrada de cables.
- Tapa trasera con entrada de cables, instalable opcionalmente en la parte superior o inferior según vengan los cables del techo o del suelo.
- Registrable por el suelo para paso de cables o refrigeración.
- Patas niveladoras (4 unidades).
- Zócalo inferior de altura 100mm con tapa frontal y posterior desmontables para permitir alojar la coca de los cables en dicho hueco del zócalo.
- Dos regletas eléctricas enracables de 8 tomas de corriente tipo shucko con piloto luminoso y sin interruptor conectadas a un circuito independiente cada una (ver parte eléctrica).
- Dos bandejas portaequipos enracables.
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto; Incluso conexión de paneles de parcheo y elementos auxiliares; Incluso pequeño material y elementos de sujección. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja. Sala de seguridad.	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.3.1.11 U **Instalación de Switch de 24 puertos con 10/100/1000 Mbps, capa 3, PoE, para aplicaciones multimedia, tamaño de rack 19" sin incluir (1U) y fuente de alimentación incluida. Instalado y conexionado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema CCTV	8				8,000	
					8,000	*8,000*
					Total u .....:	**8,000**

1.3.1.12 U **Instalación de panel de conexión de 24 puertos para cableado de red de par trenzado FTP categoría 6A, totalmente equipado, instalado y conexionado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
sistema CCTV	8				8,000	
					8,000	*8,000*
					Total u .....:	**8,000**

1.3.1.13 M Latiguillo UTP/RJ-45, categoría 6a de 2 metros la unidad, para parcheo o conexión de PC. Totalmente instalado/a.Incluso p.p. de terminales, elementos de conexión, accesorios y pequeño material; Incluso conexión con paneles de conexión; Incluso ajustes y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema CCTV	71				71,000	
					71,000	*71,000*
					Total m .....:	**71,000**

1.3.1.14 M Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6a LSZH, euroclase Cca s1b d1a1, en montaje en canal o bandeja. Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto; Incluso elementos de sujección, fijación y etiquetado; Incluso p.p. de terminales, elementos de conexión, accesorios y pequeño material; Incluso conexión con paneles de conexión; Incluso ajustes y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema CCTV	71	30,000			2.130,000	
					2.130,000	*2.130,000*
					Total m .....:	**2.130,000**

1.3.1.15 Pa Certificación de cableado del Sistema CCTV

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total PA .....:	**1,000**

1.3.2.- Control de accesos

1.3.2.1 U **Suministro e instalación de unidad central AC Plus modelo 4410 de la marca Fermax o equivalente. La unidad central gestiona la instalación de control de acceso, en ella se dan de alta los accesos (lectores), usuarios, relés, sensores, placas de intercomunicación, etc, de la instalación, y configuran las restricciones de acceso de los usuarios a la misma.**
Permite integrar las siguientes funciones:
- Control de acceso para los usuarios.
- Control vehicular.
- Automatización de servicios: encendido y apagado de iluminación, riego, etc.
- Alarmas técnicas.
- Intercomunicación.
La comunicación con todos los dispositivos se realiza por medio de buses de comunicación que facilitan enormemente la instalación del producto.
Cada unidad central va provista de un software de PC de configuración y administración con las siguientes funciones:
- Altas y bajas de usuarios
- Configuración de las restricciones de acceso.
- Registro de incidencias.
- Test de la instalación….
Formato carril DIN-10 para facilitar su instalación en el interior de una caja de equipos eléctricos, o bien, se pueden atornillar directamente sobre la pared.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Alimentación: 12 Vdc
Consumo: 150 mA
Temperatura de trabajo: 10 a 60 ºC
Software de programación: AC Plus Control Server (CD incluido con la central).
Sistema control de accesos AC Plus:
- 2048 usuarios.
- 32 puertas. Cada puerta puede configurarse con horarios especiales: acceso libre, acceso restringido y solicitud de código PIN. Se pueden gestinar dos lectores por puerta.
- Tratamiento especial para puertas de vehículos. Parkings.
- 64 grupos de usuarios (perfiles). Cada uno define las restricciones que se aplica al grupo mediante la asignación de hasta 3 Áreas y 3 Horarios.
- 4 perfiles especiales sin restricciones.
- 32 Áreas. Definen las puertas a las que se permite el acceso .
- 32 Horarios. Define los períodos de tiempo en los que se permite el acceso a los usuarios. - Vacaciones (20 días festivos y 3 períodos vacacionales).
- Registro de incidencias (entradas, salidas, accesos denegados, alertas, etc.). Se almacenan en la memoria interna de la central (modo Off-line) y en el PC (modo On-line).
- 999 placas de intercomunicación / 999 sensores / 999 relés.
- 32 planes semanales de activación de dispositivos (sensores y relés).
- Limitación del aforo en determinadas habitaciones o locales a un número de personas.
- Control de presencia (localización de personas) para evacuaciones de emergencia.
- Bloqueo / desbloqueo de puertas.
- Bloqueo temporal de usuarios individualmente o por grupos. No se les permite el acceso hasta que se desbloqueen.
- Cambio automático de horario invierno/verano.
- Función anti-retorno (anti-passback), que impide que dos personas empleen el mismo identificador para acceder a la instalación. Se definen las puertas que pertenecen al perímetro de la instalación y se controla si el usuario está dentro o fuera del perímetro al pasar por dichas puertas. Existen dos niveles de anti-retorno asociados a un mismo identificador, según se acceda a la instalación por una puerta peatonal o vehicular (el tipo de puerta se define mediante la aplicación «AC Plus Control Server»).Se puede situar a todos los usuarios fuera del perímetro a una hora determinada programada
- Test continuo de los dispositivos.
- Interacción del software de PC con la instalación: Apertura de puertas. Bloqueo / desbloqueo de puertas. Armado / desarmado del sensor de puerta. Bloqueo de usuarios. Bloqueo de grupos de usuario.
Visualización del estado de las puertas: abiertas / cerradas / bloqueadas / desbloqueadas/ alarma. Anulación del bloqueo a un identificador bloqueado por anti-retorno.
- Update de firmware en instalación. Permite actualizar la central con nuevas versiones, funciones y solventar problemas.
- Conexión a red IP para gestión desde cualquier PC de la instalación.
- Activación de dispositivos asociados a cada usuario, al presentar su identificador en un lector.
- Activación de relés desde un lector con teclado y proximidad. Conexión y desconexión de alarmas.
Dimensiones DIN 10: 175x 90 x60 mm
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja. Control de accesos		1				1,000	
						1,000	*1,000*
						Total u .....:	**1,000**

1.3.2.2 U Suministro e instalación de conversor USB a RS-485 de la marca Fermax o equivalente.
DESCRIPCIÓN
Interfaz que permite la conexión local entre el PC (puerto serie) y la instalación, pudiendo de esta forma configurar, controlar y gestionar las instalaciones.
Empleado para mantenimiento de instalaciones que no tengan el PC permanentemente conectado, como herramienta de instalador.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Peso: 0,2259 kg
Medidas del producto embalado: 6,4x10,8x9,6 cm
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	*1,000*
						Total u .....:	**1,000**

1.3.2.3 U Suministro e instalación de terminal IP modelo 1087 de la marca Fermax o equivalente.
DESCRIPCIÓN:
El Terminal IP de Gestión Remota permite la conexión entre el PC y la instalación a través de la red ethernet e internet pudiendo de esta forma configurar, controlar y gestionar remotamente las instalaciones, evitando cableado adicional.
El Terminal de Gestión Remota, se encarga de reconvertir los paquetes TCP/IP en datos serie, de forma que la instalación sea capaz de interpretarlos de la misma manera que si estuviera conectada directamente al PC.
Sistema MDS Digital.
Requiere Unidad/es Central/es para gestionar la instalación (Capacidad por U.C.:9999 viviendas, 32 accesos/conserjerías. Se pueden enlazar hasta 63 U.C.). Pueden ser tanto entradas generales como bloques interiores.
Los sistemas MDS requieren de Decoders de planta que conectan las viviendas al BUS de la instalación y actuan de aisladores.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:
Alimentación 230 Vac mediante adaptador 12 Vdc incluido.Conexión a la unidad central por medio del interfaz Ref.
2466.Conexión RJ49 a ethernet.Puerto RS-232 para conexión directa a PC.
Alimentación del sistema:
- Audio: 12 Vdc
- Video: 18 Vdc
Peso: 0,5968 kg
Medidas del producto embalado: 27,5x19x8 cm
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	*1,000*
						Total u .....:	**1,000**

1.3.2.4 U Suministro e instalación de alimentador DIN6 100-240VAC/12VDC-2A modelo 4813 de la marca Fermax o equivalente.
DESCRIPCIÓN
Se emplea para alimentar los diferenes equipos de una instalación de Fermax.
Construidos en material autoextinguible VO.
Incluyen un juego de tapas para proteger los terminales de conexión.
Formato carril DIN-6 para facilitar su instalación en el interior de una caja de equipos eléctricos, o bien, se pueden atornillar directamente sobre la pared.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Dimensiones DIN 6: 105x 90 x60 mm
Tensión de entrada: 100-240 Vac
Tensión de salida: 12 Vdc
Corriente máxima de salida: 2A
Protección entrada: PTC y fusible de 2,3A
Protección salidas: Limitación electrónica para sobrecarga y cortocircuito
Frecuencia de entrada: 50-60 Hz
Dispone de dos leds indicadores de funcionamiento:
- Led ON encendido: indica que el alimentador está en funcionamiento.
- Led OVERLOAD encendido: indica máxima corriente excedida, (será necesario disminuir la carga de la instalación o añadir alimentador/es adicional/es).
- Led ON+OVERLOAD parpadeando: indica cortocircuito.
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Plantas [4]	1				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total u .....:	**4,000**

1.3.2.5 U Suministro e instalación de abrepuertas electrico de empotrar modelo 67521 de la marca Fermax o equivalente.
DESCRIPCIÓN
Un abrepuertas de empotrar está compuesto por un mecanismo eléctrico y una armadura.
Reversible (DIN Derecha o DIN Izquierda).
Permite la apertura tanto a derechas como a izquierdas.
Simétrico.
Permite cambiar de mano manteniendo la simetría del cuerpo.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Consumo: A_MULTIVOLTAJE 10-24V: 12Vac:250mA, 12Vdc:280mA, 24Vac: 500mA, 24Vdc:560mA
Dimensiones: 66(V) x 16(H) x 25,5(P)mm.
Regulación MAX: 2mm
Fuerza de retención: 330Kg-f/3230N
Temperatura: -15ºC hasta +40ºC
Ciclos testados: 400.000
Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto, etc. Incluso pequeño material y elementos de sujección; Incluso documentación técnica; Incluso conexión con instalación eléctrica y control. Incluso ajustes, programación y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control de accesos	36				36,000	
					36,000	*36,000*
					Total u .....:	**36,000**

1.3.2.6 U Suministro e instalación de lector de proximidad modelo 6992 CITYLINE de la marca Fermax o equivalente.

DESCRIPCIÓN

*** Lector que permite la apertura de la puerta al acercar una tarjeta o llavero de proximidad. Sólo las tarjetas o llaveros autorizados accionarán el dispositivo. No es necesario un contacto físico.**
*** Lector de proximidad que mediante una configuración de dipswitches (SW2) que incorpora puede funcionar en un sistema autónomo o centralizado.**
Configuración como AUTÓNOMO.
*** Capacidad de hasta 400 tarjetas o llaveros de usuarios.**
*** Lector y controlador integrados en el mismo módulo.**
Configuración como CENTRALIZADO MDS-AC Plus.
*** Lector de proximidad con capacidad de hasta:**
- 1020 tarjetas/llaveros de usuarios con la unidad central MDS (ref. 2405).
- 2048 tarjetas/llaveros de usuarios con la unidad central AC Plus (ref. 4410).
*** Lector y controlador integrados en el mismo módulo.**
Configuración como CENTRALIZADO con protocolo Wiegand 26 o Data/Clock.
*** Al arrancar el lector si está en modo:**
- Wiegand-26, se encenderá durante 1 segundo el led «+».
- Data/Clock, se encenderá durante 1 segundo el led «-».
*** Lector de proximidad con capacidad de hasta:**
- 1020 tarjetas/llaveros de usuarios con la unidad central MDS (ref. 2405).
- 2048 tarjetas/llaveros de usuarios con la unidad central AC Plus (ref. 4410).
*** Requiere de controlador de puerta (ref. 4420) para su conexión y funcionamiento.**
*** Confirmación acústica y visual mediante leds de señalización de la aceptación o rechazo de la tarjeta presentada.**
*** Integrado en placa de aluminio.**
*** Montaje de empotrar (ref. 8948, incluida caja) o en superficie (ref. 7061, opcional).**
*** Recomendado para interiores y exteriores.**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Características Técnicas AUTÓNOMO:
- No requiere contacto físico lector-tarjeta. Distancia de lectura a 5 cm (tarjeta) o 1,5 cm (llavero).
- Información acústica y visual de acciones.
- Programación manual o por PC (altas-bajas de tarjetas) muy sencilla.
- Control de sensor de puerta y botón de salida
- Salida por relé.
- Activación abrepuertas por relé con tiempo programable. Programable 1 a 99 seg.
- Leds de señalización (ayuda a la programación y estado).
Programación Autónomo
- Se puede realizar de 3 maneras:
Por Tarjeta Máster.
Teclado programación private.
Software PC.
Características Técnicas CENTRALIZADO MDS-AC Plus:
- No requiere contacto físico lector-tarjeta. Distancia de lectura a 5 cm (tarjeta) o 1,5 cm (llavero).
- Información acústica y visual de acciones.
- Entrada de pulsador de abrepuertas, entrada de sensor de puerta y relé abrepuertas (C, NO, NC, libre de potencial).
- Cableado Lector Unidad Central: 2 hilos (alimentación) + par trenzado apantallado (datos). En una instalación con varios lectores se pueden conectar en cascada.
- Dispone de un dipswitch (SW1) para configurar:
Número de Puerta (switchs 1..5): el número de acceso/puerta (0..31).
Switch 6: Sin función.
Apertura abrepuertas (switchs 7..8): dependiendo de la instalación:
- Tiempo apertura abrepuertas (seg.) en MDS.
- En CAC configuración por software (switches sin función).
- Conector CN3: Conector teclado.
- Los abrepuertas pueden conectarse directamente al lector y para instalaciones de máxima seguridad utilice el decoder de relés..
Programación Centralizado
La programación se realiza desde el software PC correspondiente a la unidad central instalada (ref. 2405 o ref. 4410).
Características Técnicas CENTRALIZADO con protocolo Wiegand 26 o Data/Clock:
- No requiere contacto físico lector-tarjeta. Distancia de lectura a 5 cm (tarjeta) o 1,5 cm (llavero).
- Información acústica y visual de acciones.
- Los lectores Wiegand (WG) o Data/Clock permiten dotar a la instalación de una mayor seguridad anti-sabotaje al no conectar al lector el mecanismo de apertura de puerta ni la conexión del botón de salida. Todos los dispositivos se conectan en el controlador de puerta y por tanto quedan fuera del alcance de manipulaciones . El controlador de puerta se instalará en el interior (zona segura) y el lector en el exterior.
- El lector se puede utilizar con otros controladores de puerta que que empleen los protocolos

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control de accesos		36				36,000	
						36,000	*36,000*
						Total u .....:	**36,000**

1.3.2.7 U Suministro de llavero de proximidad modelo 4515 de la marca Fermax o equivalente.
DESCRIPCIÓN
Son dispositivos de identificación del usuario.
Cada dispositivo lleva marcado el identificador para darlo de alta en el sistema.
No requiere mantenimiento ni baterías.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Modulacion ASK 125 Khz.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	100				100,000	
					100,000	*100,000*
					Total u .....:	**100,000**

1.3.2.8 M Cableado de conexión de los elementos del sistema de control de accesos mediante 2 cables (un cable para señal de central a elementos y otro para la energía desde el alimentador a elementos) par trenzado y apantallado 2x1,5 mm2, 300/500 V tipo Z1C4Z1-K (AS), bajo canal común de instalaciones especiales para distribuciones principales en planta y patinillos (no incluida en la partida). Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto; Incluso elementos de sujección, fijación y etiquetado; Incluso p.p. de terminales, elementos de conexión, accesorios y pequeño material; Incluso conexión con paneles de conexión; Incluso ajustes y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control de accesos	36	40,000			1.440,000	
					1.440,000	*1.440,000*
					Total m .....:	**1.440,000**

1.3.2.9 M Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6a LSZH, euroclase Cca s1b d1a1, en montaje en canal o bandeja. Totalmente instalado/a. Incluso replanteo, medios auxiliares: transporte y manipulación hasta su ubicación según proyecto; Incluso elementos de sujección, fijación y etiquetado; Incluso p.p. de terminales, elementos de conexión, accesorios y pequeño material; Incluso conexión con paneles de conexión; Incluso ajustes y pruebas. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conexión unidad central principal a rack de datos próximo	1	40,000			40,000	
					40,000	*40,000*
					Total m .....:	**40,000**

1.3.2.10 U Programación del sistema del control de accesos a través del software AC Plus de Fermax en el PC indicado por La Propiedad incluyendo la programación de los llaveros/tarjetas y puesta en marcha de la instalación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

4.2. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Alicante, febrero de 2023.

El Técnico.

Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIONES ESPECIALES

05 - PLANOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

FECHA
21 de FEBRERO de 2023

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32545/EA32578

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. INSTALACIONES ESPECIALES. VOZ Y DATOS. PLANTA SÓTANO.
2. INSTALACIONES ESPECIALES. VOZ Y DATOS. PLANTA BAJA.
3. INSTALACIONES ESPECIALES. VOZ Y DATOS. PLANTA PRIMERO.
4. INSTALACIONES ESPECIALES. VOZ Y DATOS. PLANTA SEGUNDO.
5. INSTALACIONES ESPECIALES. SEGURIDAD. PLANTA SÓTANO.
6. INSTALACIONES ESPECIALES. SEGURIDAD. PLANTA BAJA.
7. INSTALACIONES ESPECIALES. SEGURIDAD. PLANTA PRIMERA.
8. INSTALACIONES ESPECIALES. SEGURIDAD. PLANTA SEGUNDA.
9. INSTALACIONES ESPECIALES. MEGAFONÍA. PLANTA SÓTANO.
10. INSTALACIONES ESPECIALES. MEGAFONÍA. PLANTA BAJA.
11. INSTALACIONES ESPECIALES. MEGAFONÍA. PLANTA PRIMERA.
12. INSTALACIONES ESPECIALES. MEGAFONÍA. PLANTA SEGUNDA.

LEYENDA TELECOMUNICACIONES

- Arqueta tipo DM de compañía
- Arqueta ITC del edificio
- Rack de telecomunicaciones
- Bandeja portacables
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Conjunto 2 tomas empotrado en faso techo 2 RJ45
- Registro de toma RJ45 V/D
- Detector fuga agua salas rack

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Bolgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN VOZ Y DATOS E : 1/100 Fecha 01.03.03

INS·VD·1 - PLANTA SÓTANO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CAM MADRID

Arquitectos: JESÚS GUIÑARES CASADO - CODACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - CODACV 10.466

Cód. DIP Ref. 0.1

DIA 1 SUPER 1/1 A 0.00 mm

LEYENDA TELECOMUNICACIONES

- Arqueta tipo DM de compañía
- Arqueta ITC del edificio
- Rack de telecomunicaciones
- Bandeja portacables
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Conjunto 2 tomas empotrado en faso techo 2 RJ45
- Registro de toma RJ45 V/D
- Detector fuga agua salas rack

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Mendrisio 1de reforma de edificio existente y de ejecución en un solo conjunto en Plaza de los Reyes 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN VOZ Y DATOS E: 1/100 Fecha 01.02.03

INS-VD-2 - PLANTA BAJA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

CRIS JESÚS Rincón Rey

DIN A1 (SIN ESCALA)

LEYENDA TELECOMUNICACIONES

- Arqueta tipo DM de compañía
- Arqueta ITC del edificio
- Rack de telecomunicaciones
- Bandeja portacables
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Conjunto 2 tomas empotrado en faso techo 2 RJ45
- Registro de toma RJ45 V/D
- Detector fuga agua salas rack

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañón 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN VOZ Y DATOS E : 1/100 Fecha 01.03.03

INS·VD·3 - PLANTA PRIMERA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - CIM - 41.000.000

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - COACV 10,457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - COACV 10,466

DIN A1 SUPER 594x840 mm

LEYENDA TELECOMUNICACIONES

- Arqueta tipo DM de compañía
- Arqueta ITC del edificio
- Rack de telecomunicaciones
- Bandeja portacables
- Puesto de usuario empotrado en pared o mobiliario (2 TC + 2 RJ45)
- Puesto de usuario en suelo técnico (4 TC + 2 RJ45 + 1 MC)
- Puesto de usuario empotrado en pared (2 TC + 1 RJ45 + 1 MC)
- Conjunto 2 tomas empotrado en faso techo 2 RJ45
- Registro de toma RJ45 V/D
- Detector fuga agua salas rack

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañón 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN VOZ Y DATOS E: 1/100 Fecha 01.03.03

INS·VD·4 - PLANTA SEGUNDA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INFRAESTRUCTURAS

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

Cmd_DIP_Plan.dwg

DIA 01.03.03 17:14:10 AM

LEYENDA SEGURIDAD Y CCTV

- Lector de proximidad y abrepuerta
- Cámara Dinion IP bullet día/noche 1008P30
- Cámara en techo flexidome IP día/noche 1080P30
- 360º Cámara en techo flexidome IP día/noche 1080P30 360º
- Cámara autodome IP 5000 30X IR exterior
- Teclado KBD-universal para CCTV
- Monitor FullHD 27" LED
- Videograbador, visualización y gestión CCTV

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN SEGURIDAD-CCTV E : 1/100 Fecha 01.02.03

INS·SEG·1 - PLANTA SÓTANO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CIM MADRID

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10,466

DIA A1 SUPER 914x1200 mm

LEYENDA SEGURIDAD Y CCTV

- Lector de proximidad y abrepuerta
- Cámara Dinion IP bullet día/noche 1008P30
- Cámara en techo flexidome IP día/noche 1080P30
- 360º Cámara en techo flexidome IP día/noche 1080P30 360º
- Cámara autodome IP 5000 30X IR exterior
- Teclado KBD-universal para CCTV
- Monitor FullHD 27" LED
- Videograbador, visualización y gestión CCTV

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrotón fase reforma de edificio existente y de ampliación en un solo conjunto en Plaza de los Bajos 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN SEGURIDAD-CCTV E: 1/1100 Fecha 01.02.03

INS·SEG·2 - PLANTA BAJA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INFRAESTRUCTURAS

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO · COACV 10,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS · COACV 10,466

CRIS JOSÉ Pérez-Rico

LEYENDA SEGURIDAD Y CCTV

- Lector de proximidad y abrepuerta
- Cámara Dinion IP bullet día/noche 1008P30
- Cámara en techo flexidome IP día/noche 1080P30
- 360º Cámara en techo flexidome IP día/noche 1080P30 360º
- Cámara autodome IP 5000 30X IR exterior
- Teclado KBD-universal para CCTV
- Monitor FullHD 27" LED
- Videograbador, visualización y gestión CCTV

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN SEGURIDAD-CCTV E : 1/100 Fecha 01.03.03

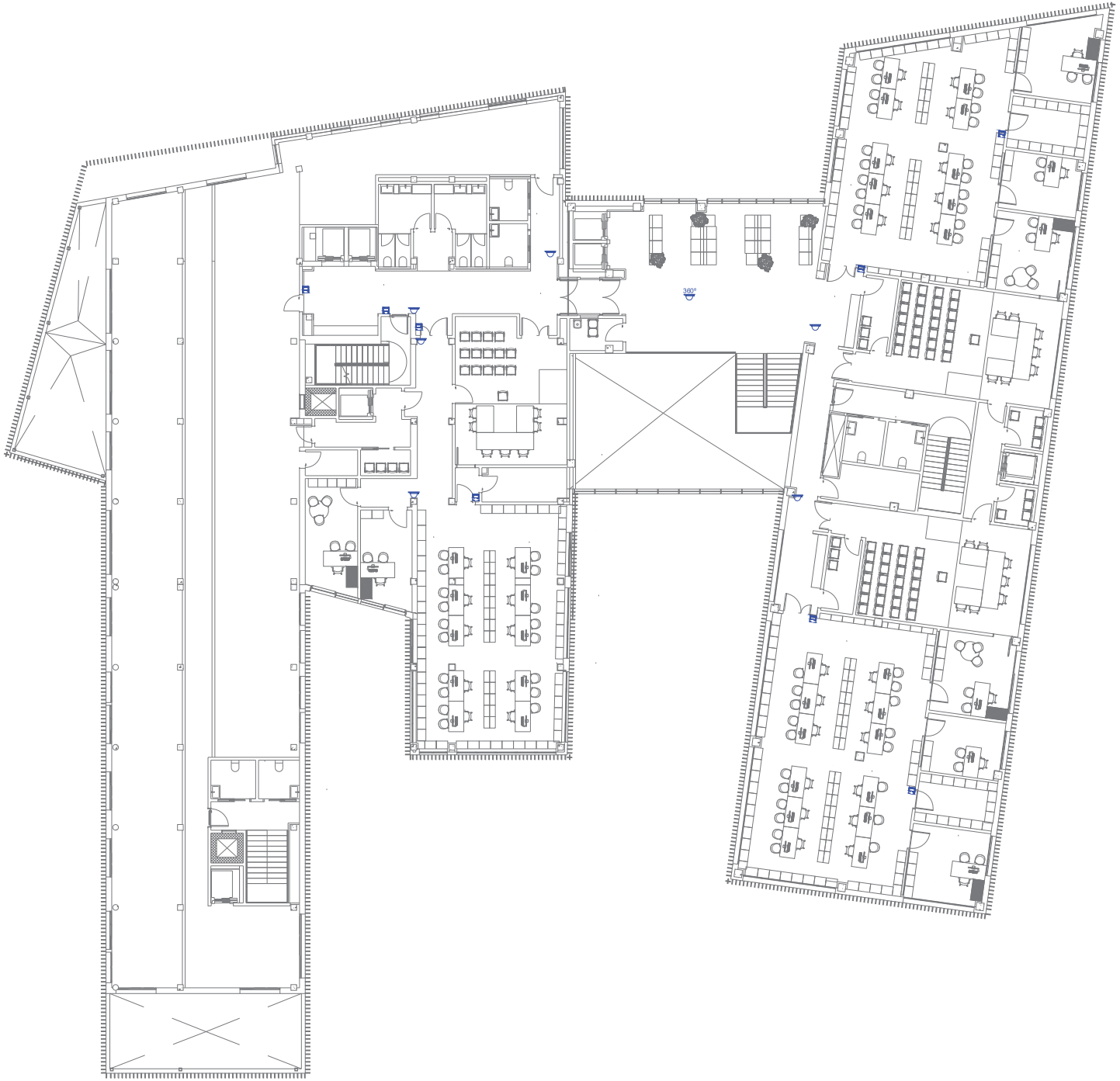
INS·SEG·3 - PLANTA PRIMERA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CIF: 4110001-I

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

CRC-DSP-Rev.0.dwg

DN A1 SUPER 914x610 mm



LEYENDA SEGURIDAD Y CCTV

- Lector de proximidad y abrepuerta
- Cámara Dinion IP bullet día/noche 1008P30
- Cámara en techo flexidome IP día/noche 1080P30
- 360º Cámara en techo flexidome IP día/noche 1080P30 360º
- Cámara autodome IP 5000 30X IR exterior
- Teclado KBD-universal para CCTV
- Monitor FullHD 27" LED
- Videograbador, visualización y gestión CCTV

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañón 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN SEGURIDAD-CCTV E: 1/100 Fecha 01.02.03

INS·SEG·4 - PLANTA SEGUNDA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INFRAESTRUCTURAS

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

Cód. DIR-INS-SEG

DIA 01.02.03 11:41:00 AM

LEYENDA MEGAFONÍA

- Rack megafonía 18 U con matriz digital, fuente de sonido y amplificadores
- Altavoz de techo 6,5" 6 W, 100 V
- Proyector acústico con anclaje 20 W, 100 V
- Pupitre microfónico con teclado y display
- Toma tipo jack para micrófono
- Amplificador de bucle magnético
- Bucle magnético conductor 2x1.5mm²
- Señalización espacio dotado con bucle magnético

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN MEGAFONÍA E : 1/100 Fecha 01.02.03

INS·MEG·1 - PLANTA SÓTANO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CIM - ATENCIÓN

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10,457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - COACV 10,466

Cmd_DIP_Plantas.dwg

DIA 01.02.03 SIN ESCALA

RACK MEGAFONÍA SALA DE VISTAS
PREVISIÓN DE TUBO PARA ALTAVOZ
Sala de Bodas 36.11 m²
Sala de vistas 28.09 m²
Archivo 12.32 m²
Archivo 7.77 m²
Vestíbulo 4.18 m²
Vestíbulo 10.04 m²
Distribuidor 70.93 m²
Distribuidor 65.10 m²
Hall 163.16 m²
Colegio de Abogados 22.72 m²
Aseo adaptado 4.19 m²
Aseo adaptado 4.21 m²
Vestíbulo ascensor 5.70 m²
Vestíbulo 17.27 m²
Archivo 10.35 m²
Sala Conferencia 9.23 m²
Distribuidor 16.32 m²
Vestíbulo General 2.82 m²
Despacho 6.95 m²
Despacho 9.10 m²
Despacho 6.97 m²
Despacho 9.45 m²
Despacho 6.95 m²
Despacho 6.95 m²
Despacho 6.95

LEYENDA MEGAFONÍA

- Rack megafonía 18 U con matriz digital, fuente de sonido y amplificadores
- Altavoz de techo 6,5" 6 W, 100 V
- Proyector acústico con anclaje 20 W, 100 V
- Pupitre microfónico con teclado y display
- Toma tipo jack para micrófono
- Amplificador de bucle magnético
- Bucle magnético conductor 2x1.5mm²
- Señalización espacio dotado con bucle magnético

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Bolgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN MEGAFONÍA E : 1/100 Fecha 01.03.03

INS·MEG·3 - PLANTA PRIMERA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CIF: 1100000-I

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

Cód. 2007 Plano Imag

DIN A1 SUPER 594x840 mm

LEYENDA MEGAFONÍA

- Rack megafonía 18 U con matriz digital, fuente de sonido y amplificadores
- Altavoz de techo 6,5" 6 W, 100 V
- Proyector acústico con anclaje 20 W, 100 V
- Pupitre microfónico con teclado y display
- Toma tipo jack para micrófono
- Amplificador de bucle magnético
- Bucle magnético conductor 2x1.5mm²
- Señalización espacio dotado con bucle magnético

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN MEGAFONÍA E: 1/100 Fecha 01.03.03

INS·MEG·4 - PLANTA SEGUNDA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INFRAESTRUCTURAS

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 15.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 15.466

DIN A1 SUPER 914x1200 mm

Cód. DIP Dibujo Imag

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIONES ESPECIALES

06 – ANEXO 01 . MADRID DIGITAL

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

FECHA
21 de FEBRERO de 2023

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND System certified ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

[redacted]

madriddigital
Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid

[redacted]

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Normativa técnica de Madrid Digital para diseño e instalación de SCE

ANEXO

AN-01-ES-GEIN-0001-2.0

Participantes en la elaboración de esta versión del documento:

Elaboradores	Consultores	Revisores	Aprobadores
Gustavo Fernández del Prado	Juan Ignacio Costero Sánchez José Antonio Peláez Pamos (UOR de organización)	José María Domínguez García Margarita Gil Trinidad (UOR de organización)	Luis Gómez González del Tánago

Histórico del documento:

Nº de Versión	Razones de los cambios respecto a la versión anterior	Fecha puesta en vigor
1.0	Versión inicial	21/9/2012
2.0	Actualización de normativas internacionales, limitación de servicios de operadores únicamente sobre fibra e inclusión de nuevas categorías de cableado.	Ver fecha de aprobación al final del documento

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

*Cualquier copia en papel o archivada fuera de CCRN **no tiene validez como original**, debiendo contrastar en este sistema la versión **"En Vigor"** para poder ser utilizada.*

Contenido

1 Introducción 10
2 Objeto del documento 10
3 Ámbito de aplicación 10
4 Términos y definiciones 10
5 Normativa técnica aplicable 15
5.1 Normas de fabricantes 16
5.2 Normas de sistemas de cableado estructurado 16
5.3 Normativa sobre compatibilidad electromagnética 18
5.4 Normativa sobre red eléctrica 18
5.5 Normativa sobre protección contra incendios 18
5.6 Normas ICT y de edificación 19
5.7 Normas de electrónica y redes de datos 22
6 Diseño de una red de cableado estructurado en Madrid Digital 22
6.1 Características generales 22
6.2 Arquitectura y topología de red 22
6.2.1 Esquemas de Cableado entre Repartidores 25
6.2.2 Redundancia de fibra por verticales distintas 25
6.2.3 Subsistema vertical y de campus 27
6.3 Instalación de equipos electrónicos 28
6.4 Cableado de paneles 28
6.5 Prestaciones de canal y enlace 28
6.6 Compatibilidad electromagnética 30
7 Salas técnicas 34
7.2 Salas secundarias de comunicaciones 43
8 Armarios de distribución 43
8.1 Armario de Bastidor (RT/RE/RP) 44
9 Parcheo y maceado de armarios 60
9.1 Asignación de puertos de parcheo 60
9.2 Encaminado y maceado de latiguillos 63

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

10 Tipos y categorías de cableado 68
10.1 Cableado de fibra óptica 68
10.2 Cableado de cobre 73
10.3 Codificación de colores de cubiertas de cables 77
11 Subsistema horizontal 78
11.1 Tendido del cableado horizontal 78
11.2 Suelo técnico 80
11.3 Cableado para ascensores y alarmas 81
12 Puestos de usuario 82
12.1 Toma de telecomunicaciones (TT) 82
12.2 Cajas para puesto de usuario 83
13 Requisitos de cableado para la infraestructura wifi 87
13.1 Cableado para puntos wifi 87
13.2 Densidad de conexiones wifi 88
14 Criterios de diseño de proyectos técnicos 89
14.1 Documento I: Memoria y Anexos 89
14.2 Documento II: Planos 90
14.3 Documento III: Prescripciones Técnicas 90
14.4 Documento IV: Estado de Mediciones y Presupuesto 90
15 Criterios de diseño de las instalaciones eléctricas 91
15.1 Criterios eléctricos generales 91
15.2 Instalaciones eléctricas en los recintos 91
15.3 Criterios de dimensionado de los circuitos eléctricos 91
16 Instalaciones especiales en entorno técnico 92
16.1 Sistema de Aire Acondicionado 92
16.2 Sistema de Alimentación Ininterrumpida 94
16.3 Control de acceso 97
16.4 Protección contra Incendio 97
16.5 Supervisión de alarmas 98
17 Canalizaciones de exterior 98
17.1 Infraestructura de la red de acceso 98
17.2 Infraestructura de la Red de Campus 100

17.3 Especificaciones de la canalización exterior 100
17.4 Instalaciones en Fachada 113
18 Canalizaciones de interior 114
18.1 Bandejas 115
18.2 Tubos 119
18.3 Cajas de derivación 120
18.4 Canaletas 121
18.5 Perforaciones entre plantas 125
18.6 Ayudas de albañilería 126
18.7 Maquinaria especial 127
18.8 Infraestructura de la Red de Acceso 128
19 Identificación y etiquetado de elementos 128
20 Pruebas y medidas finales 129
21 Garantía de la instalación 130
22 Verificación de la instalación 130
23 Documentación y entrega final de instalación 131
24 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento 132

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figuras

Figura 1 – Estructura del cableado genérico (UNE-EN 50173-1) 23

Figura 2 – Estructura jerárquica del cableado genérico (UNE-EN 50173-1) 24

Figura 3 - Emplazamiento de los elementos funcionales (UNE-EN 50173-1) 24

Figura 4 - Conexión de armarios de distribución con redundancia de fibra y un único nodo central de electrónica de red 26

Figura 5 - Conexión de elementos funcionales que proporcionan redundancia de fibra y doble nodo central 27

Figura 6 - Modelo de cableado horizontal 28

Figura 7 - Modelo de cableado troncal de campus o edificio 29

Figura 8 - Representación problema de compatibilidad electromagnética (UNE-EN 50174-2) 30

Figura 9 – Cruce en ángulo recto del cableado de datos y eléctrico 31

Figura 10 – Unión entre partes de bandejas porta cables 33

Figura 11 – Conexión a tierra de bandejas porta cable 33

Figura 12 - Distribución tamaño mínimo de RTIC con un armario de bastidor de 42 U y sin SAI. 39

Figura 13 - Distribución tamaño mínimo de RTIC con un armario de bastidor de 42 U y SAI con baterías integradas en el módulo de potencia 40

Figura 14 - Distribución tamaño mínimo de RTIC con un armario de bastidor de 42 U y SAI con armario de baterías externo al módulo de potencia. 41

Figura 15 - Distribución tamaño mínimo de RTIC con un armario de bastidor de 42 U y SAI con una bancada de baterías 42

Figura 16 - Armarios de 42 U 47

Figura 17 - Armarios de 24 U 50

Figura 18 - Armario de 15 U y de 9U 51

Figura 19 - Repartidor Principal del Recinto TIC de Datos (RT) 56

Figura 20 - Repartidor de Edificio de Datos (RE) 57

Figura 21 - Repartidor de Planta (RP) 58

Figura 22 - División Vertical de Armario de Referencia 61

Figura 23- Encaminado de Latiguillos en el Parcheo de un Panel de la Red Horizontal 62

Figura 24 - Encaminado de latiguillos en el parcheo de un conmutador 62

Figura 25- Criterio de ocupación de puertos en el conmutador de los extremos hacia el centro 63

Figura 26 - Panel pasahilos de cepillo 64

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 27 - Encaminado de latiguillos a través del pasahilos de cepillo para su conexión en un panel de la Red Horizontal 65

Figura 28- Encaminado de latiguillos a través del pasahilos de cepillo para su conexión en un conmutador o switch 65

Figura 29 - Encaminado vertical de los latiguillos por los laterales del interior del armario 66

Figura 30 - Latiguillos dúplex LC 71

Figura 31 - Subsistema horizontal con cableado directo a las TTs 79

Figura 32 – Tendido de cable por bandeja sin disposición en mazos 79

Figura 33 – Tendido de cable por bandeja con disposición en mazos simples 80

Figura 34 – Tendido de cable por bandeja con disposición en mazos apilados 80

Figura 35 – Conector RJ45 de Toma de Telecomunicaciones 82

Figura 36 – Asignación de pines 83

Figura 37 - Caja empotrada tipo 2UV+2EE+4TT 84

Figura 38 - Modelo de caja en puesto de usuario con conexión horizontal 85

Figura 39 - Modelos de cajas en puestos de usuario 86

Figura 40 - Caja especial para audiovisuales 86

Figura 41 - Manguitos de unión 101

Figura 42 - Soportes distanciadores 101

Figura 43 - Tapones de obturación conductos 102

Figura 44 - Alzado salida lateral a fachada de la Red de Acceso 103

Figura 45 - Planta salida lateral a fachada de la Red de Acceso 103

Figura 46 - Canalización de entrada a edificios con planta sótano 104

Figura 47 - Manguitos de reducción tubos de fachada 105

Figura 48 - Tubos de fachada 105

Figura 49 - Caja estanca de derivación 106

Figura 50 - Elementos salida lateral fachada 106

Figura 51 - Disposición de los conductos 107

Figura 52 - Tipos de anclaje a la pared 109

Figura 53 - Esquema instalación cruce aéreo 109

Figura 54 - Arqueta de Entrada 600x600x800 mm 111

Figura 55 - Arqueta de Registro de Enlace 400x400x540 mm 112

Figura 56 - Puesta a tierra de bandejas (rejilla y chapa) 117

Figura 57 - Montaje de una bandeja a través de pared 118

Figura 58 - Montaje de cableados a través de pared con pasamuros 118
Figura 59 - Reducción de la sección mediante la tapa final (bandeja) 118
Figura 60 - Derivación de canal a tubo 119
Figura 61 - Compartimentos de una canal 60 x 150 mm 122
Figura 62 - Montaje de los elementos de acabado 123
Figura 63 - Canales superficiales de suelo abovedados y cajas 124
Figura 64 - Calos entre plantas 125
Figura 65 - Paso de la canal a través de paredes y muros 126
Figura 66 - Paso de canal a través de suelo 127
Figura 67 - Herramientas especiales de perforación horizontal 128

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Tablas

Tabla 1 - Separación mínima entre cableado de datos y cableado de red de alimentación, distribuidos por la misma canalización 32

Tabla 2 - Estimación orientativa de tamaño del RTIC con Rack, SAI y Cuadro Eléctrico 38

Tabla 3 - Dimensiones de latiguillos según tamaño de armario 64

Tabla 4 - Resumen de distancias de fibra óptica Multimodo 69

Tabla 5 - Resumen de distancias de fibra óptica Monomodo OS2 70

Tabla 6 - Características de latiguillos fibra óptica multimodo 72

Tabla 7 - Características de pigtails multimodo 73

Tabla 8 - Características de los pigtails 73

Tabla 9 - Prestaciones garantizadas de canal categoría 6A con 4 conexiones 75

Tabla 10 - Márgenes sobre UTP categoría 6A con 4 conexiones 76

Tabla 11 - Codificación de colores de cables por servicios 77

Tabla 12 - Tipología de cajas en puestos de usuario 84

Tabla 13 - Tabla de aproximación a Tecnologías PoE 87

Tabla 14 - Secciones de cables de uso más frecuente 115

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

1 Introducción

La Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid (Madrid Digital) es la responsable del diseño y mantenimiento de los puntos de datos de telecomunicaciones necesarios para el correcto funcionamiento de los centros públicos de la Comunidad de Madrid.

2 Objeto del documento

Este documento tiene como objeto indicar las especificaciones técnicas requeridas por Madrid Digital para el despliegue de las infraestructuras de informática y comunicaciones mediante el diseño, la instalación y puesta en servicio de sistemas de cableado estructurado (SCE).

Para ello se describe la normativa técnica a seguir para una eficaz instalación de los distintos elementos que compondrán la red de comunicaciones.

3 Ámbito de aplicación

Las prescripciones técnicas contenidas en el presente documento aplican al diseño —criterios de alcance y dimensionado de la red— y a las instalaciones de las infraestructuras de las redes de comunicaciones basadas en un SCE en edificios e inmuebles de la Administración de la Comunidad de Madrid.

4 Términos y definiciones

Término	Definición
Administración	Metodología que define los requisitos de documentación de un sistema de cableado y su contenido, el etiquetado de los elementos funcionales y el proceso de registro de movimientos y cambios.
Ancho de banda	El rango de frecuencia disponible para la transmisión de la información por el canal. El valor indica la capacidad de transmisión del canal. A mayor ancho de banda, mayor información puede ser transportada. Se expresa en hertzios (Hz) o Bit/s o MHz.km (en fibras ópticas).
Área de trabajo	Espacio del edificio donde los ocupantes interactúan con los equipos terminales de telecomunicaciones.
Armario	Recinto independiente y que se sostiene por sí mismo sirviendo de envolvente para los equipos electrónicos, capaz de ser usado sólo o en combinación con otros armarios para formar un conjunto.
ARA (Armario registro de acceso)	Armario situado en el punto de entrada general (PE) del centro que sustituye a la arqueta de entrada en aquellos casos excepcionales en que, por insuficiencia de espacio en acera o prohibición expresa del organismo competente, la instalación de este tipo de arquetas no fuera posible.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Término	Definición
ARE (Armario de registro enlace)	Elemento de instalación superficial que se intercala en la canalización de enlace en el interior de los edificios para facilitar la transición entre la canalización de tubos de PVC y las canales que llegan hasta el Recinto TIC o hasta los armarios repartidores de los edificios.
AE (Arqueta de entrada)	Recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicaciones de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del centro. Se encuentra en la zona exterior del centro y a ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la ICT del centro. Su construcción corresponde a la propiedad.
AR (Arqueta de registro de enlace)	Elementos que se intercalan en la canalización de enlace, cada 50 m de longitud como máximo en canalización subterránea y en los puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados.
Bastidor	Estructura metálica sin puertas o cubiertas.
Cableado	Un sistema de cables de telecomunicaciones, latiguillos y hardware de conexión que puede soportar la conexión de equipos de tecnología de la información.
Cableado genérico	El cableado que es independiente del tipo de aplicación. También se le denomina cableado estructurado, multiservicio o cableado universal. Un sistema de cableado genérico está compuesto por hasta tres subsistemas: Subsistema Troncal de Campus (SC), Subsistema Troncal de Edificio (SE) y Subsistema Horizontal (SH).
Campus	Centro o inmueble que contiene dos o más edificios.
Canal	Camino de transmisión extremo a extremo que conecta dos equipos cualesquiera específicos para una aplicación. Los latiguillos de equipo y de área de trabajo están incluidos en el canal.
CEX (Canalización Externa)	Conductos que discurren por la zona exterior desde la arqueta de entrada hasta el punto de entrada general del centro (normalmente será la valla perimetral).
CEM	Compatibilidad Electromagnética.
CEN (Canalización de enlace)	Es la que soporta los cables de la red de alimentación desde el punto de entrada general del centro hasta la sala principal de comunicaciones o Recinto TIC.
CPD (Centro Proceso de Datos)	Instalación en la que se ubican y concentran los sistemas técnicos de una organización que permiten el almacenamiento y procesado de datos y la distribución de la información a sus usuarios. Dada la complejidad de los elementos electrónicos e informáticos que alojan, los CPD se han de albergar en salas o edificios con características técnicas especializadas.
CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)	Nueva legislación europea en la que se establecen los requisitos básicos y características esenciales armonizadas que todos los productos destinados a la construcción deben cumplir con ámbito de aplicación en la UE.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Término	Definición
Dimensión de armarios y paneles	Se miden en unidades “U” de altura. El símbolo “U” indica un incremento vertical de 44,45 mm. Las tolerancias no son acumulativas.
EMI (Electromagnetic Interference)	Interferencia Electromagnética.
EQP	Equipo.
Estructura fija de un bastidor	Serie de pares de montantes verticales espaciados en un paso determinado, fijado en el suelo en la parte de abajo y al techo y a la pared en la parte de arriba. Cada par de miembros verticales permitirá la unión de paneles, etc.
ET	Equipo terminal.
Etiqueta	Medio para marcar claramente un componente específico de la infraestructura de telecomunicaciones con su identificador y (opcionalmente) información adicional.
FDDI (Fiber Distributed Data Interface)	Interfaz de Datos por Fibra.
ICT (Infraestructura Común de Telecomunicaciones)	Infraestructura para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en los inmuebles comprendidos dentro del ámbito de aplicación del R.D. 346/2011 de 11 de marzo y revisión vigente desde 25 de septiembre de 2014.
IDC (Insulation Displacement Connection)	Conexión por desplazamiento de aislante.
Interfaz de equipo	Punto en el que el equipo específico para una aplicación puede conectarse al cableado genérico.
Identificador	Elemento de información único que permite distinguir un componente específico de la infraestructura de telecomunicaciones en los registros de administración.
IE	Interfaz de Equipo.
Interconexión	Método de conectar un subsistema de cableado a un equipo (o a otro subsistema de cableado) sin usar un latiguillo de parcheo ni un puente.
IT	Interfaz de Test.
Latiguillo	Elemento o unidad de cable con dos conectores normalizados en sus terminaciones.
Latiguillo de equipo	Latiguillo que conecta un equipo a un distribuidor.
Latiguillo de área de trabajo	Latiguillo que conecta la toma de telecomunicaciones al equipo terminal.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Término	Definición
LSZH (Low Smoke Zero Halogen)	Cable libre de halógenos y baja emisión de humos. Del inglés Low Smoke Zero Halogen.
PBX (Private Branch Exchange)	Centralita de Telefonía.
PCI (Protección Contra Incendios)	Sistema de Protección Contra Incendios sujeto a la normativa en vigor en el momento de la instalación.
PCR (Punto de Conexión de Red)	Se entenderá el dispositivo en el que finaliza un cable de la red de cableado estructurado de un edificio. Equivale a un conector RJ45.
PdC (Punto de Consolidación)	Lugares de interconexión entre cableado horizontal proveniente del repartidor horizontal y cableado horizontal que termina en las áreas de trabajo o en los “Dispositivo de múltiples conectores de telecomunicaciones”.
PE (Punto de entrada general)	Es el lugar por donde la canalización externa que proviene de la arqueta de entrada accede al centro. Normalmente será el elemento pasamuros que permite la entrada por la valla perimetral del centro (o por la fachada del centro si es que da directamente a la vía pública), capaz de albergar los conductos de 63 mm de diámetro exterior que provienen de la arqueta de entrada.
PE	Polietileno.
PEAD	Polietileno de Alta Densidad.
Plénum	Espacio técnico que se extiende sobre el falso techo o bajo el suelo técnico sobreelevado y la estructura horizontal de cada planta del edificio, utilizado para conducción de instalaciones.
Proveedor de sistemas de cableado	Empresa que suministra los componentes de cableado y materiales accesorios de tal modo que se configura un sistema de cableado pasivo.
Puesto de Usuario	Ubicación física de un edificio o centro donde un trabajador desarrolla sus funciones de manera permanente mediante una serie de herramientas ofimáticas con necesidad de conexión a la red eléctrica y de comunicaciones.
Puesto de sala	Ubicación física dentro de la sala de comunicaciones de un edificio o centro donde un trabajador desarrolla sus funciones de manera eventual mediante una serie de herramientas ofimáticas con necesidad de conexión a la red eléctrica y de comunicaciones.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

Término	Definición
PTR (Punto de Terminación de Red)	Punto de interconexión que realiza la unión entre las redes de acceso de los operadores del servicio y la red de comunicaciones del centro, y delimita las responsabilidades en cuanto a mantenimiento entre el operador del servicio y la propiedad del inmueble. Los pares de las redes de alimentación se terminan en unas regletas de conexión (regletas de entrada) independientes para cada operador del servicio. Estas regletas de entrada serán instaladas por dichos operadores.
Radio mínimo de curvatura (instalación)	Radio mínimo, como lo define el fabricante/proveedor del cable, que puede admitir la curvatura del cable durante la instalación.
Radio mínimo de curvatura (funcionamiento)	Radio mínimo, como lo define el fabricante/proveedor del cable, que puede admitir la curvatura del cable en su posición de funcionamiento final.
Red de acceso o de alimentación	Parte de la red del operador del servicio que utiliza la infraestructura común de telecomunicaciones del centro hasta llegar a la sala principal de comunicaciones, donde se ubica el punto de interconexión y desde donde arranca la red de comunicaciones del centro.
Registro	Conjunto de información sobre, o relacionada con, un elemento específico de la infraestructura de telecomunicaciones.
Repartidor	Término empleado para el conjunto de componentes como armario, paneles de conexión y latiguillos de equipo, usado para conectar el cableado genérico.
RT (Repartidor de Recinto TIC)	Elemento central en una topología en estrella del que parten los distintos cables que conforman el Cableado Estructurado de un inmueble.
RE (Repartidor de Edificio)	Elemento que sirve para interconectar el cableado Distribuidor de Campus o del Recinto TIC con el Cable Distribuidor de Edificio. Todos los RE se conectarán directamente al RT o Repartidor de Recinto TIC mediante el Subsistema Troncal.
RP (Repartidor de Planta)	Elemento que sirve para efectuar la interconexión entre el Cableado Horizontal y el Cableado Vertical.
RTIC (Recinto TIC)	Local donde se instalarán los repartidores y elementos necesarios para dar el servicio los operadores de telecomunicaciones, así como donde se ubicarán los equipos y elementos principales del Subsistema de Administración del centro.
SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida)	También conocido por UPS (Uninterruptible Power Supply). Dispositivo que gracias a sus baterías, es capaz de proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado tras una caída de la red eléctrica a todos los dispositivos que tenga conectados (en espera de arranque del grupo electrógeno, que será el que dará una mayor continuidad eléctrica) evitando así la pérdida de datos en las aplicaciones, así como mejorar la calidad de la energía eléctrica que llega a los aparatos, filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red en el caso de corriente alterna.

Término	Definición
Sistema de cableado	Combinación específica de cables, hardware de conexión y otros componentes suministrados como una sola entidad.
TT (Toma de Telecomunicaciones)	Es el elemento –normalmente una caja, superficial o empotrada, con su correspondiente placa y módulos de conexión– donde finaliza el cableado horizontal que da servicio a uno o varios puestos de usuario. Una toma puede tener diferentes configuraciones y alojar varios Puntos de Conexión de Red RJ45 (PCRs). Está dotada de 1 cable UTP de 4 pares por cada Punto de Conexión de Red (PCR) que se aloje en la TT. De esta forma, 1TT dispone de 1 Punto de Conexión de Red, 2TT de dos Puntos de Conexión de Red, etc., y puede tener asociada varias conexiones schuko de corriente eléctrica tanto de Usos Varios (UV) como protegidas por SAI (EE). Por ejemplo: 2TT+2EE, 2TT+2EE+2UV, 4TT+4EE+2UV, etc.
TTMU (Tomas de Telecomunicaciones Multiusuario)	Elementos que facilitan la terminación del cableado horizontal en una ubicación común dentro de un grupo de muebles o un espacio abierto. Pueden ser ventajosas en espacios de oficinas abiertas que se modifican o reconfiguran con frecuencia. Su uso permite que el cableado horizontal permanezca intacto cuando se modifica la distribución de la oficina abierta.
UTP (Unshielded Twisted Pair)	Cable formado por pares de cobre trenzados con conductores no apantallados protegidos por un dieléctrico para uso en edificios y capaz transmitir tasas altas de datos.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

5 Normativa técnica aplicable

A continuación, se exponen las normas que deberán tenerse en cuenta en las diferentes fases del proyecto y que serán de obligado cumplimiento para las empresas que lleven a cabo los trabajos de ingeniería, instalación, pruebas y puesta en servicio del sistema.

Las normas principales que se han tenido en cuenta son aquellas que especifican un SCE para uso en un entorno que puede incluir uno o varios edificios y que engloban cableado de pares de cobre trenzados y cableado de fibra óptica.

El sistema a instalar deberá cumplir los estándares requeridos, en el bien entendido que se trata de requerimientos mínimos. La empresa de instalación deberá garantizar, antes de ejecutar los trabajos, que cada uno de los productos seleccionados cumplen con las normas exigidas en la presente normativa, aportando los certificados de laboratorios reconocidos y las especificaciones técnicas de cada uno de ellos.

Las normas técnicas tienen en cuenta además del rendimiento y características técnicas de cada uno de los elementos individuales, el comportamiento del sistema en su conjunto.

Por esta razón, se exigirá que todos los elementos del canal de comunicaciones pertenezcan a un mismo fabricante, de forma que se asegure la compatibilidad entre los distintos componentes, maximizando el rendimiento.

5.1 Normas de fabricantes

Se seguirán las normas, especificaciones técnicas, instrucciones de montaje e instalación, normas de medidas y certificación de la red, configuración y pruebas de los dispositivos electrónicos, pruebas de los dispositivos de protección eléctrica y pautas de inspección, pautas de operación y mantenimiento de las instalaciones, recomendadas por cada uno de los fabricantes que componen el suministro, referidas a los siguientes elementos:

- Elementos de obra civil: Tubos, cajas, arquetas, etc.
- Sistema de Cableado Estructurado.
- Armarios repartidores.
- Equipos electrónicos de red.
- Instrumentación de medida.
- Envolventes y dispositivos de protección de la red eléctrica de B.T.
- Canalizaciones.
- Cables eléctricos.
- Etc.

5.2 Normas de sistemas de cableado estructurado

5.2.1 Diseño cableado genérico

- UNE–EN 50173-1: Tecnología de la Información. Sistemas de cableado genérico Parte 1. Requisitos generales. UNE–EN 50173-2: Tecnología de la Información. Sistemas de cableado genérico Parte 2. Edificios de oficina. EN VIGOR UNE–EN 50173-5: Tecnología de la Información. Sistemas de cableado genérico Parte 5. Centro de datos.
- ISO/IEC 11801-1 Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 1: General requirements y la ISO/IEC 11801-2: Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 2: Office premises.
- IEC 60793-2 Ed. 6.0: Optical fibres - Part 2: Product specifications – General.

5.2.2 Planificación e instalación

- UNE-EN 50174-1: Tecnología de la Información. Instalación del cableado. Parte 1: especificación y aseguramiento de la calidad.
- UNE-EN 50174 -2: Tecnología de la Información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios.
- UNE-EN 50174–3: Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios.
- UNE-EN 50310: Aplicación de la unión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de Tecnología de la Información.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- UNE-EN 60297-3-100: Estructuras mecánicas para equipos electrónicos. Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulgadas). Parte 3-100 Dimensiones básicas de los paneles frontales, subracks, chasis, de los racks y armarios (Ratificada por AENOR en marzo de 2009).
- UNE-EN 61386-1: Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 50085-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales. (20-11-2006).
- UNE-EN 50085-2-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para montaje en paredes y techos.
- UNE-EN 61537: Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera.
- UNE 133100-1: Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 1: Canalizaciones subterráneas.
- UNE 133100-2: Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro.
- UNE 133100-4: Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 4: Líneas aéreas.
- UNE 133100-5: Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 5: Instalación en fachada.
- ISO/IEC 14763-3: Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling. Part.2: Planning and installation of copper cabling.
- T568B: Diagrama de cableado.

5.2.3 Medidas y certificación

- UNE-EN 50346: Tecnología de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
- EN 61935-1: Ensayo de cableado genérico. Especificación para el ensayo de cableado simétrico y coaxial para tecnología de la información. Parte 1: Cableado simétrico instalado según se especifica en la serie de Normas EN 50173 (Ratificada por AENOR en abril de 2010).
- EN 61935-2: Ensayo de cableado genérico. Especificación para el ensayo del cableado coaxial equilibrado de tecnologías de la información. Parte 2: Cables según se especifica en la norma ISO/IEC 11801 y en las normas relacionadas. (Ratificada por AENOR en octubre de 2010).
- ISO/IEC 60793-1-1 Edition 3.0: Optical fibres - Part 1-1: Measurement methods and test procedures - General and guidance.
- ISO/IEC 14763-3: Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling. Part.3: Testing of optical fibre cabling.
- TIA TSB-140 : Additional Guidelines for Field- Testing Length, Loss and Polarity of Optical Fiber Cabling Systems.

- TIA TSB-67: Transmission Performance Specifications for Field Testing of Unshielded Twisted – Pair Cabling Systems (Superceded by TIA-EIA-568-B.1, TIA/EIA-568-B.2 and TIA/EIA-568-B.3).

5.2.4 Administración

- ISO/IEC 14763-2: Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling. Part.1: Administration.
- TIA/EIA-606-A: Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure (ANSI/TIA/EIA-606-A-2002).

5.3 Normativa sobre compatibilidad electromagnética

- R.D. 1580/2006 de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- UNE-EN 61000-6-3: Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6: Normas genéricas. Sección 3: Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
- UNE-EN 50561-1: Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte 1: Equipos de uso doméstico.
- UNE-EN 61000-6-1: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-1)
- EN 55024: Norma de producto sobre inmunidad ante perturbación electromagnética en equipos de Tecnologías de la Información.

5.4 Normativa sobre red eléctrica

- Reglamento Electrotécnico de Baja tensión (REBT) según el R.D. 842/2002 e instrucciones técnicas complementarias del Ministerio de Industria.

5.5 Normativa sobre protección contra incendios

- UNE-EN 60332-1-2: (Versión corregida en fecha 2017-05-24) Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1kW.
- UNE-EN 60332-3-24: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-24: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría C.
- UNE-EN 60754-1: Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos.
- UNE-EN 61034-1: Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 1: Equipo de ensayo y la UNE-EN 61034-2 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Medida de la densidad de los humos emitidos por cables

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

en combustión bajo condiciones definidas. Parte 2: Procedimiento UNE-EN 50290-2: Cables de Comunicación. Reglas comunes de diseño y construcción para cables libres de halógenos y retardantes a la llama.

- Reglamento de Productos de la Construcción (CPR), legislación europea en la que se establecen los requisitos básicos y características esenciales armonizadas que todos los productos destinados a la construcción deben cumplir con ámbito de aplicación en la Normativa sobre redes eléctricas de baja tensión
- IEC 60364: Instalaciones eléctricas en edificios.
- UNE-EN 61439-1: Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- UNE-EN 61439-1: Parte 2: Conjuntos de aparamenta de potencia.
- UNE-EN 61439-3: Parte 3: Cuadros de distribución destinados a ser operados por personal no cualificado (DBO).
- IEC 60479-1-2-3: Efectos de la corriente eléctrica en seres humanos y animales domésticos.
- IEC 60529: Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)
- UNE-EN 62040-1: Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) Parte 1: Requisitos generales y de seguridad para los SAI (Ratificada por AENOR en abril de 2009.)
- EN 50171: Sistemas de alimentación eléctrica centralizados.

5.6 Normas ICT y de edificación

La última normativa vigente que aplica a las infraestructuras a realizar por Madrid Digital es:

- R.D. 346/2011 de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. En vigor con sus correspondientes modificaciones:
  - SE MODIFICA el Anexo I, por Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre (Ref. BOE-A-2014-9667).
  - SE DECLARA:
    - la nulidad del inciso indicado de los arts. 8.2.a), 9.1 y 10.1 y 2 y del anexo IV del reglamento, por Sentencia del TS de 17 de octubre de 2012 (Ref. BOE-A-2012-13774).
    - la nulidad del inciso indicado de los arts. 8.2.a), 9.1 y 10.1 y 2, por Sentencia del TS de 17 de octubre de 2012 (Ref. BOE-A-2012-13773).
    - la nulidad del inciso indicado del art. 9.1 del reglamento, por Sentencia del TS de 9 de octubre de 2012 (Ref. BOE-A-2012-13532).
      - CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 251, de 18 de octubre de 2011 (Ref. BOE-A-2011-16350).
      - SE DESARROLLA, por Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio (Ref. BOE-A-2011-10457).

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Orden ITC/1644/2011 de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el R.D. 346/2011.
- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Texto refundido con modificaciones del RD 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008. En vigor con sus correspondientes modificaciones:
  - SE MODIFICA la parte II del código, por Orden FOM/588/2017, de 15 de junio (Ref. BOE-A-2017-7163).
  - SE SUSTITUYE el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" de la parte II del Código, por Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre (Ref. BOE-A-2013-9511).
  - SE DEROGA el art. 2.5 y Modifica los arts. 1, 2 y el anejo III de la parte I, por Ley 8/2013, de 26 de junio (Ref. BOE-A-2013-6938).
  - SE DECLARA la nulidad del art. 2.7 y de lo indicado del Documento "SI", por Sentencia del TS de 4 de mayo de 2010 (Ref. BOE-A-2010-12213).
  - SE MODIFICA:
    - el art. 4.4 de la parte I, por Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo (Ref. BOE-A-2010-6368).
    - arts. 1, 2, 9, 12, de la Parte I, las secciones SI. 3, SI. 4, el Anejo SI. A y SE AÑADE el art. 9 de la Parte II, por Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero (Ref. BOE-A-2010-4056).
    - la Parte II, por Orden VIV/984/2009, de 15 de abril (Ref. BOE-A-2009-6743).
      - SE DICTA DE CONFORMIDAD el art. 4.3, regulando el Registro General del CTE: Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio (Ref. BOE-A-2008-10444).
      - CORRECCIÓN de errores y erratas en BOE núm. 22, de 25 de enero de 2008 (Ref. BOE-A-2008-1337).
      - SE MODIFICA, por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (Ref. BOE-A-2007-18400).
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. En vigor con sus correspondientes modificaciones:
  - SE MODIFICA:
    - por Orden VIV/984/2009, de 15 de abril (Ref. BOE-A-2009-6743).
    - las disposiciones transitorias 2 y 3, por Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre (Ref. BOE-A-2008-16789).
      - CORRECCIÓN de errores en BOE num. 304 de 20 de diciembre de 2007 (Ref. BOE-A-2007-21920).

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) según el R.D. 1027/2007 de 20 de julio. En vigor con sus correspondientes modificaciones:
  - SE MODIFICA:
    - la parte II del Reglamento, por Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero (Ref. BOE-A-2016-1460).
    - determinados preceptos, por Real Decreto 238/2013, de 5 de abril (Ref. BOE-A-2013-3905).
    - el capítulo VIII, arts. 17, 19, 20 a 26, 28, 34 a 42 y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 1, 2 y los apéndices 4 y 5, por Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4514).
    - la parte II del anexo, por Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre (Ref. BOE-A-2009-19915).
      - CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 51, de 28 de febrero de 2008 (Ref. BOE-A-2008-3745)

Según el Reglamento regulador de las ICT: Artículo 3: Ámbito de aplicación. Las normas contenidas en este reglamento, relativas a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones se aplicarán:

1. A todos los edificios y conjunto inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no, y sean o no de nueva construcción, que estén acogidos o deban acogerse, al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre Propiedad Horizontal.

2. A los edificios que, en todo o en parte, hayan sido o sean objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.

En los dos casos siempre se refiere a edificios de múltiples usuarios donde es necesario una infraestructura común para garantizar el acceso a las telecomunicaciones.

En el caso de Madrid Digital (y de las Consejerías que representa), donde la mayoría de las veces actúa de propietario o arrendatario de un inmueble para uso propio, sin llegar a compartirlo con otras entidades, no le resulta de aplicación estricta el Real Decreto 346/2011 que aprueba el citado reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación.

En aquellos casos en los que Madrid Digital (y las Consejerías que representa) disponga de un espacio como propietario o como arrendatario en un edificio compartido, ya sea de viviendas o de oficinas, el edificio sí debería disponer de estas infraestructuras de acuerdo al reglamento, en las zonas comunes, para el acceso a los diferentes servicios de todos los posibles operadores para todos los copropietarios.

Desde la aprobación del reglamento, es de uso común en la edificación dedicada a edificios corporativos la aplicación de los criterios técnicos del reglamento de ICT, sobre todo en lo referente al acceso de líneas para servicios por cable, aunque no sea aplicable de forma obligatoria, ya que son infraestructuras lógicas y dotan al hoy diseñado como edificio corporativo de una infraestructura para el que mañana puede ser un edificio en régimen de multipropiedad, sin necesidad de realizar obras o reformas. Adicionalmente se sientan las bases para que diferentes operadores de comunicaciones puedan dar servicio al inmueble accediendo por la misma infraestructura común.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

5.7 Normas de electrónica y redes de datos

- IEEE 802.3: Local Area Networks: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications.
- IEEE 802.3ab: 1000BASE-T Ethernet: Specifications for Gigabit Ethernet over copper.
- IEEE 802.1x: Port Based Network Access Control.
- IEEE 802.3z: media Access Control parameters, Physical Layers, Repeater and Management Parameters for 1000 Mbps/s Operation, 1000 Base SX y 1000 Base LX.
- IEEE 802.3ab: Especificación de nivel físico para operaciones de 1000 Mbps/s sobre cuatro pares de categoría 5 o cable de par trenzado balanceado superior (1000BaseT), Julio 1999
- IEEE 802.11b: Banda libre de 2,4 GHz para transmisión de información a 11 Mbps con codificación DSSS, 3 canales de 22 MHz sin solapamiento: 33 Mbps de rendimiento máximo, sin interferencias.
- IEEE 802.11g. Banda libre de 2,4 GHz para transmisión información a 54 Mbps con modulación OFDM. Compatible con 802. 11b 3 canales con 22 MHz sin solapamiento: 162 Mbps de rendimiento máximo.
- IEEE 802.3af: Power over Ethernet.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

6 Diseño de una red de cableado estructurado en Madrid Digital

6.1 Características generales

Se entiende por Red o SCE a la infraestructura física y lógica de comunicaciones que soportará los Servicios Corporativos de Informática y Comunicaciones que se prestarán al personal usuario de los distintos Centros de la Comunidad de Madrid en los que se despliegue. Basada en tecnología IP, soporta todas las comunicaciones de voz y datos necesarias para los servicios que Madrid Digital presta, características típicas de una Red Multiservicio.

Desaparece la provisión de servicios de datos o voz sobre cobre, por parte de los proveedores de servicios de telecomunicaciones. Toda provisión de nuevos servicios es actualmente sobre fibra (Datos y Voz).

Las redes Multiservicio se caracterizan porque el cableado y la distribución empleada hacen de ellas unas redes versátiles capaces de prestar cualquier servicio (susceptible de ser transmitido por cable) de datos. Estas redes permiten, por tanto, un ahorro de costes a medio y corto plazo en infraestructura de cableado ya que posibilitan la movilidad de usuarios y la incorporación de servicios con mínimas reconfiguraciones. El SCE consta de una topología en estrella dividida en diferentes subsistemas cuyos nodos o salas de comunicaciones están dotados de las instalaciones propias de estos entornos (Aire Acondicionado, Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI), etc.), necesarias para mantener el equipamiento interior en condiciones óptimas de funcionamiento.

6.2 Arquitectura y topología de red

El SCE se compone de una serie de elementos básicos, que a su vez se agrupan en una serie de subsistemas funcionales, cada uno de los cuales tiene un propósito diferente. La Norma Europea UNE-

EN 50173-1: Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico, distingue tres tipos de subsistemas: troncal de campus, troncal de edificio y cableado horizontal.

Además, se tendrán en cuenta: la Red de Acceso de los Operadores de Telecomunicaciones, las Salas de Comunicaciones y el Puesto de Trabajo.

Los subsistemas de cableado estructurado se conectan entre sí para formar una estructura de cableado genérica como se muestra en la figura siguiente:

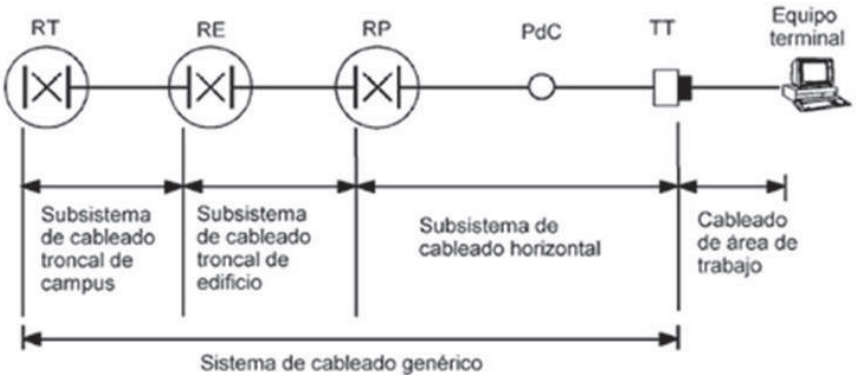


Figura 1 – Estructura del cableado genérico (UNE-EN 50173-1)

NOTA: Al uso de puntos de consolidación, PdC, como elemento funcional del cableado, se recurrirá sólo en casos muy particulares y siempre tras la aprobación directa del técnico de Madrid Digital que supervise la instalación en concreto. El punto de consolidación sólo podrá contener conectores pasivos homologados por el fabricante del cable. El

Los elementos funcionales del cableado genérico son los siguientes:

- Repartidor de campus - (RT).
- Cable troncal de campus.
- Repartidor de Edificio (RE).
- Cable troncal de edificio.
- Repartidor de planta (RP).
- Cable horizontal.
- Toma de telecomunicaciones (TT).

Los grupos de estos elementos se conectan entre sí para formar sistemas de cableado con una topología jerárquica básica, como se muestra en la figura siguiente:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

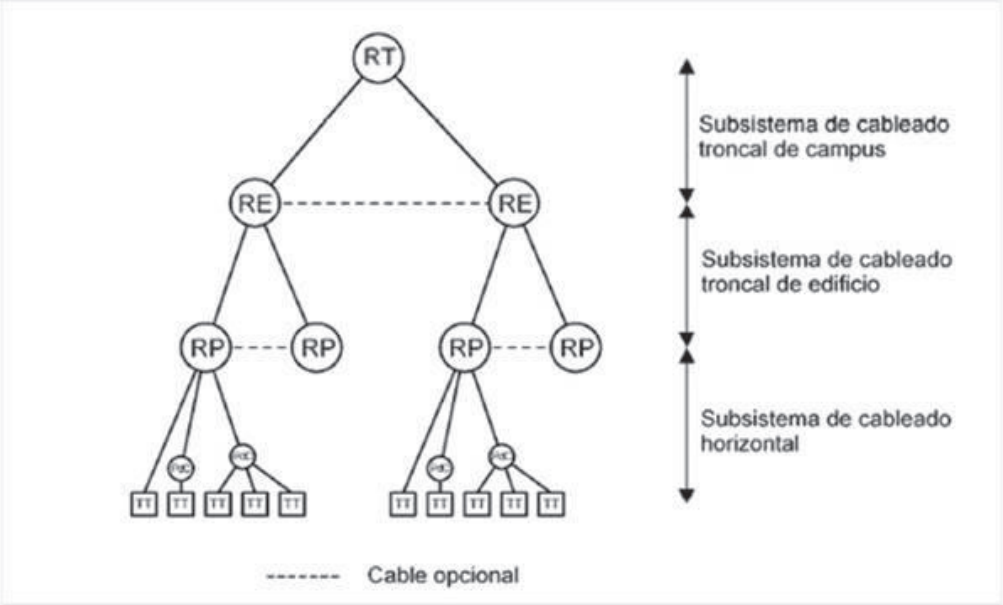


Figura 2 – Estructura jerárquica del cableado genérico (UNE-EN 50173-1)

NOTA: Al uso de puntos de consolidación, PdC, como elemento funcional del cableado se recurrirá sólo en casos muy particulares y siempre tras la aprobación directa del técnico de Madrid Digital que supervise la instalación en concreto. El punto de consolidación sólo podrá contener conectores pasivos homologados por el fabricante del cable.

La siguiente figura muestra un ejemplo de cómo se ubican en un edificio los elementos funcionales.

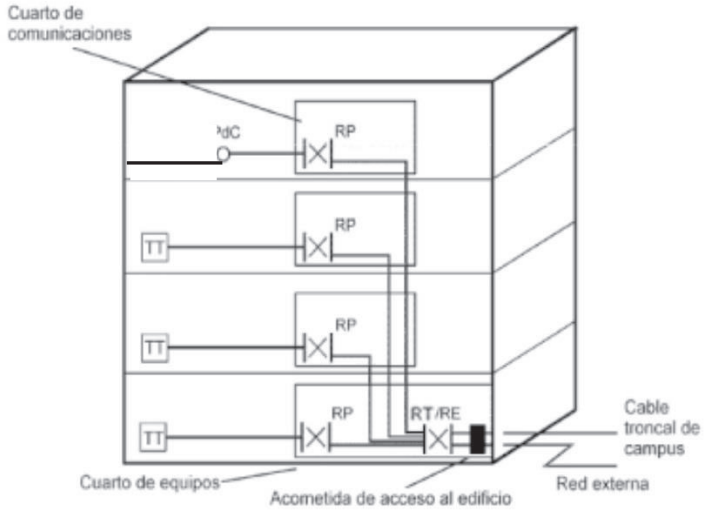


Figura 3 - Emplazamiento de los elementos funcionales (UNE-EN 50173-1)

El diseño del repartidor de planta debe garantizar que las longitudes de diseño se respetan durante el uso del sistema. Los repartidores deberían estar ubicados de tal manera que las longitudes de cable resultante sean consistentes con los requisitos de prestaciones de canal teniendo en cuenta, que para el cableado horizontal la distancia máxima de cable fijo UTP desde el armario de distribución al puesto de trabajo será 90 m. y no podrá superar la distancia de 100 m. teniendo en cuenta los latiguillos de equipo o usuario.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Para enlaces de armarios con fibra multimodo OM4 se deberán tener en cuenta las siguientes distancias indicadas en el apartado de fibra óptica del presente documento.

Se deberán situar y dimensionar las salas de repartidores de plantas lo más próximas a la vertical de la sala principal de comunicaciones. Existirá un mínimo de una sala de repartidor por planta, o cada 200 puestos de trabajo o 1.000 m^2, con la restricción de 90 m de tirada máxima.

Si una planta está escasamente ocupada y la distancia entre puestos de trabajo y racks lo permite es posible dar servicio a esta planta desde el repartidor más próximo en una planta adyacente.

6.2.1 Esquemas de Cableado entre Repartidores

Todos los repartidores irán conectados por norma general en estrella con el repartidor principal RT mediante una conexión de 12 fibras del tipo especificado en el apartado “TIPOS Y CATEGORÍAS DE CABLEADO” del presente documento. En caso de que las distancias entre los repartidores sean elevadas, para garantizar el ancho de banda exigido por la electrónica se estudiará la opción de instalar fibra monomodo.

En los inmuebles con varios edificios, los armarios principales de cada edificio, RE, se enlazan por medio de la troncal de campus con el repartidor principal RT. Desde cada uno de estos RE se dará servicio a los armarios de planta del mismo edificio. Igualmente, estos enlaces se realizarán por conexiones de 12 fibras.

La configuración a instalar se definirá en cada caso por el responsable de Madrid Digital.

6.2.2 Redundancia de fibra por verticales distintas

Por razones de seguridad y fiabilidad en la red de datos de un centro en aquellos edificios que se considere necesario, al diseño del cableado deberá añadirse redundancia de enlaces de fibra entre repartidores.

En las figuras siguientes se muestran dos posibles formas de diseñar la topología de red de un centro incluyendo redundancia de fibra.

En ambos casos, se definirá una topología de red en estrella desde el rack principal al resto de los repartidores diferenciándose en la existencia de un único nodo central o de un doble nodo central, instalando en este último caso un sistema redundante tanto a nivel de electrónica de red como de cableado estructurado.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

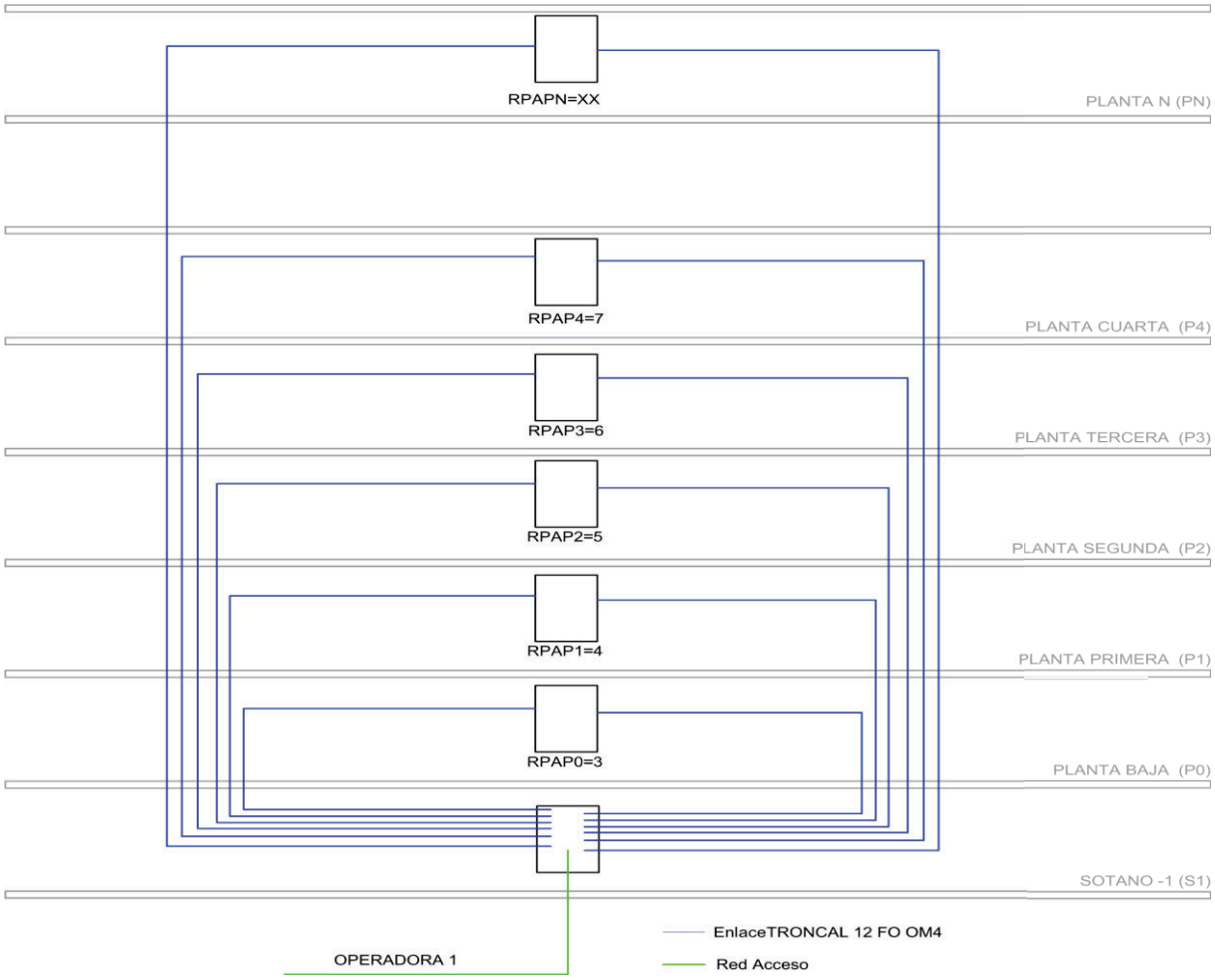


Figura 4 - Conexión de armarios de distribución con redundancia de fibra y un único nodo central de electrónica de red

En el caso de existir dos nodos centrales para un mismo centro, se dispondrán mínimo dos salas técnicas principales que alojarán sendos nodos de comunicaciones centrales enlazados entre sí mediante fibra óptica.

Así mismo, se instalarán, repartidos por el centro, tantos repartidores secundarios como sean necesarios para cumplir con los requerimientos de distancia máxima permitida para el cableado horizontal de alimentación de red de los puestos de trabajo.

Desde ambos nodos centrales y en estrella se alimentará a dichos distribuidores secundarios a través de enlaces verticales redundados en fibra.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

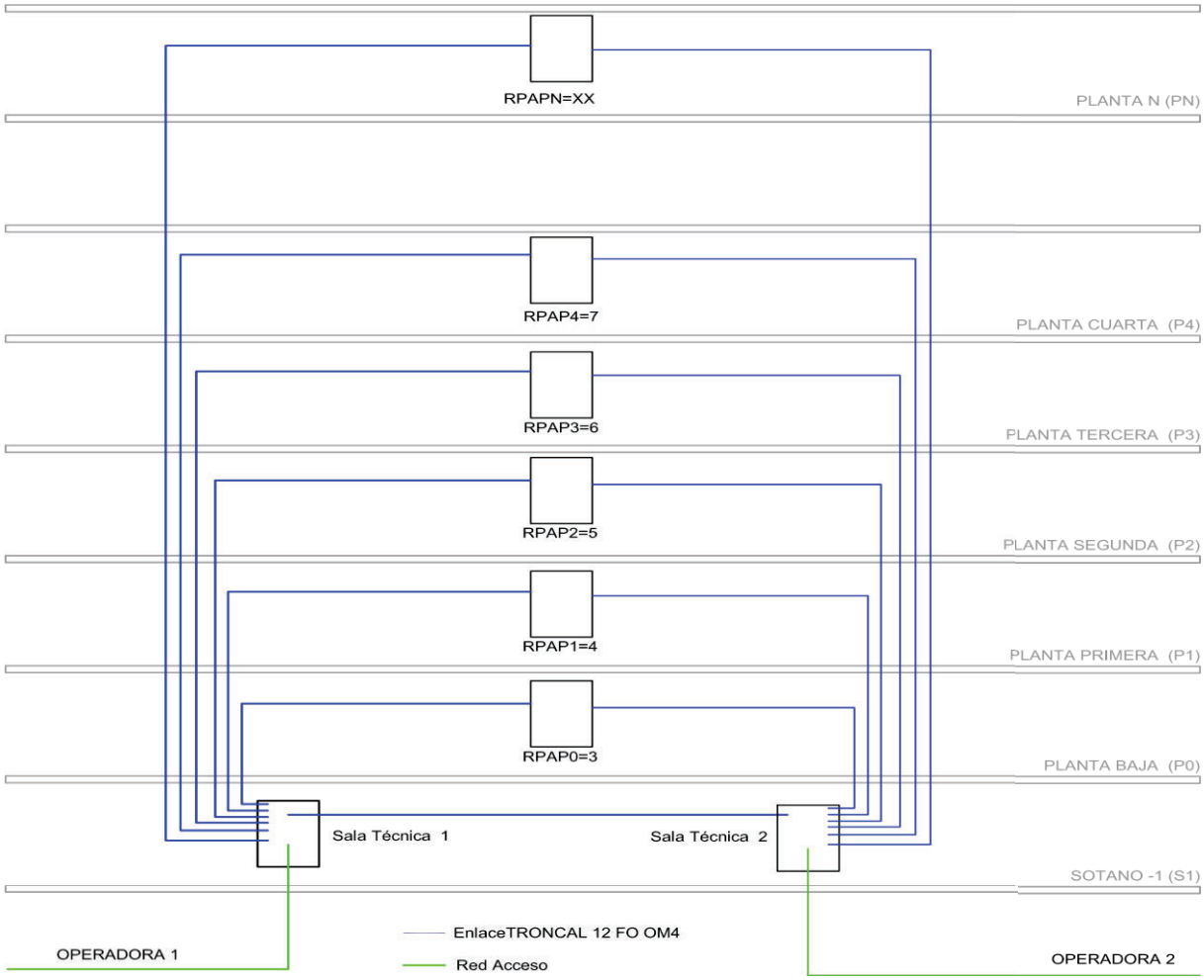


Figura 5 - Conexión de elementos funcionales que proporcionan redundancia de fibra y doble nodo central

6.2.3 Subsistema vertical y de campus

En el diseño de los enlaces verticales y de campus se debe tener en cuenta:

- En fibra óptica especificar siempre enlaces entre racks de planta y rack de edificio o rack principal de al menos de 12 FO tipo OM4.
- Los enlaces entre rack principal (RT) y racks de edificio serán también enlaces de 12 FO tipo OM4, o Fibra Monomodo según la distancia entre repartidores y la velocidad de transmisión deseada cuya máxima vendrá definida por la electrónica de red. En el caso de que con la fibra tipo OM4 no cubramos las necesidades de velocidad de transmisión exigida por la electrónica de red debido a elevadas distancias entre los repartidores utilizaremos fibra monomodo OS2.
- Para la toma de decisión del tipo de fibra óptica a utilizar en los enlaces tendremos en cuenta la tabla de distancias máximas presentada en el capítulo “TIPOS Y CATEGORÍAS DE CABLEADO”.
- En la instalación de enlaces redundantes hay que buscar caminos independientes para las diferentes mangueras de fibra que alimentan un armario.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

6.3 Instalación de equipos electrónicos

Los equipos electrónicos de la red de comunicaciones se ubicarán en los armarios repartidores de 19" siguiendo el orden marcado en el apartado "DISPOSICIÓN DE ELEMENTOS". El rack dispondrá de bandejas soporte para aquellos equipos que no dispongan de sistema de montaje en formato 19".

6.4 Cableado de paneles

Al cablear cualquier grupo de paneles, se debe hacer de izquierda a derecha y de arriba abajo, sin dejar ningún puerto intermedio sin cablear.

En futuras ampliaciones de red, se debe comprobar si existe algún panel con puertos sin cablear (de existir debe ser exclusivamente el último) en iniciar en él la ampliación.

Cuando desde un mismo repartidor, formado por uno o varios armarios, se dé servicio a varias plantas, el cableado se realizará de forma ordenada pero consecutiva sin diferenciar entre paneles y plantas y los puertos quedarán identificados por el etiquetado.

6.5 Prestaciones de canal y enlace

El cableado estará diseñado para cumplir la clase de prestaciones requeridas para las aplicaciones del centro donde va a prestar el servicio, tal como se describe más adelante en el apartado "Tipos y Categorías de cableado".

Las prestaciones de un canal se refieren a las características de transmisión extremo a extremo entre dos equipos terminales y comprende las secciones pasivas de cable, las conexiones, los latiguillos de área de usuario y los latiguillos de equipo. El canal se implementa con el cableado horizontal y troncal.

La longitud máxima del cable horizontal fijo no debe superar los 90 m. y la de los latiguillos de equipo y de área de trabajo será inferior a 5 m. cada uno.

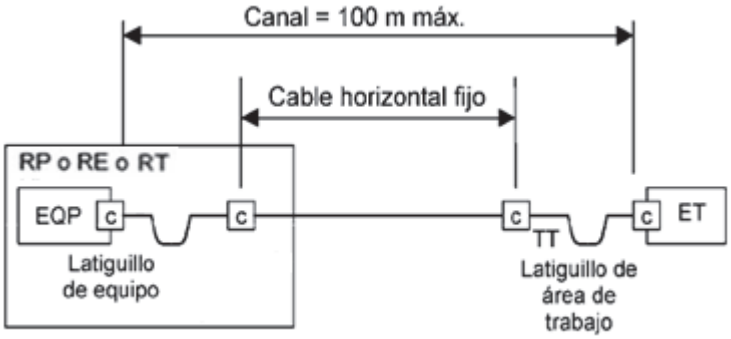


Figura 6 - Modelo de cableado horizontal

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

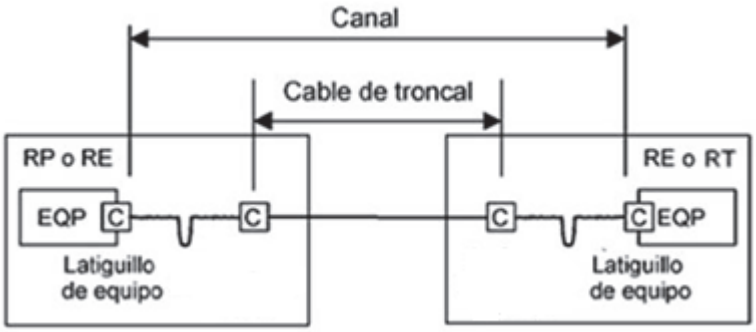


Figura 7 - Modelo de cableado troncal de campus o edificio

La contribución a las prestaciones de las conexiones del equipo activo no se toma en cuenta. El soporte de aplicaciones depende únicamente de las prestaciones de canal, que a su vez depende de la longitud de cable, del número de conexiones, de las prestaciones de los componentes y de los métodos de instalación empleados.

En cuanto al enlace se tiene en cuenta el camino de transmisión entre dos interfaces de test. El enlace incluye las conexiones en los extremos del enlace de cableado sometido a inspección. Los enlaces deberán verificarse como parte del trabajo de instalación y, en la fase de explotación, para detectar posibles fallos del cableado. La norma define de igual forma que para el enlace cableado de cobre y cableado de fibra los parámetros de transmisión son los mismos que para el caso del canal.

Las prestaciones de enlace y canal de cableado balanceado que se deben cumplir están todas recogidas en la norma UNE-EN 50173-1, en función de la clase y frecuencia. A continuación, se relacionan los parámetros que se deben utilizar en el diseño y posterior verificación de las instalaciones según norma UNE-EN 50346:

- Pérdidas de retorno.
- Atenuación y pérdidas de inserción
- Pérdidas por paradiafonía (NEXT): par a par y suma de potencia NEXT (PSNEXT).
- Relación entre atenuación y pérdidas por diafonía, ACR: par a par y suma de potencia (PSACR).
- ACR-F (FEXT – Attenuation).
- Resistencia en bucle de continua (c.c.).
- Asimetría resistiva en c.c.
- Tensión de funcionamiento.
- Retardo de propagación.
- Retardo diferencial.
- Atenuación asimétrica.
- Atenuación de acoplamiento.

En cuanto al cableado de fibra óptica multimodo, la norma contempla los siguientes parámetros:

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

- Atenuación de canal: debe medirse de acuerdo con la norma UNE-EN 50346.
- Retardo de propagación.
- Longitud.
- Distancia entre componentes.
- Pérdida de retorno.

Las prestaciones de estos parámetros quedan definidas en el documento "*Certificación*", en su última versión disponible.

6.6 Compatibilidad electromagnética

La compatibilidad electromagnética (CEM) de una instalación implica que las emisiones provenientes de un sistema instalado se mantienen por debajo de los límites aceptados definidos en la norma aplicable y que el sistema instalado muestra la inmunidad especificada en un entorno electromagnético específico.

Por interferencia electromagnética (EMI) podemos entender la presencia de voltajes o corrientes no deseados que pueden aparecer en un equipo o en sus circuitos, como resultado de la operación de otro aparato eléctrico, o por fenómenos naturales.

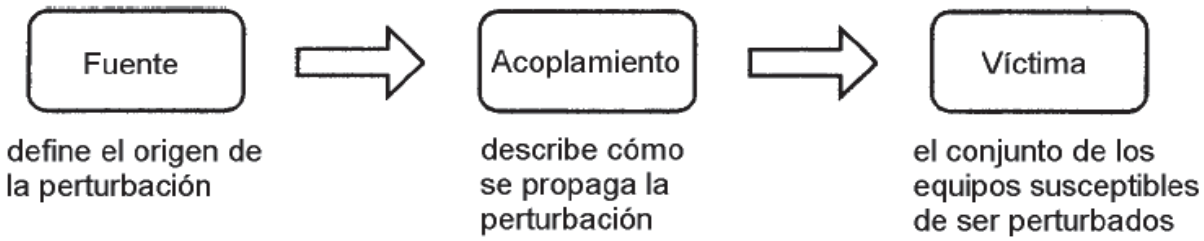


Figura 8 - Representación problema de compatibilidad electromagnética (UNE-EN 50174-2)

El acoplamiento entre sistemas consiste en que un dispositivo interacciona y perturba el funcionamiento de otro. El camino de acoplo entre fuente y el receptor permite a la fuente interferir con el receptor. Existen cuatro modos de acoplamiento:

- Conducción o guiado (por corriente eléctrica). Se produce si distintos circuitos poseen segmentos de cable compartidos.
- Acoplo inductivo o transformador (a través de campo magnético). Tiene lugar entre conductores que fluyen en paralelo.
- Acoplo capacitivo (a través de un campo eléctrico), Se produce entre circuitos cercanos, como cables de alta tensión y cables de señal.
- Radiación (energía irradiada y transmitida a través de campo electromagnético).
- Los tres métodos posibles para eliminar las interferencias son:
- Suprimir la emisión en la fuente.
- Hacer el camino de acoplamiento poco efectivo.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Hacer el receptor menos sensible a las emisiones.

La mejor solución es la primera, aunque no siempre es posible identificar la fuente de la perturbación y algunas veces no es posible eliminarlas ya que son señales activas del sistema.

En estos casos sólo se puede actuar sobre el camino de acoplamiento o haciendo la víctima más inmune.

Por consiguiente, se debe tratar de hacer el camino de acoplamiento poco efectivo. Se seguirá en todo momento las instrucciones del fabricante, si bien la seguridad siempre debe prevalecer sobre la CEM y la protección (UNE-EN 50174-2).

En este sentido, otros aspectos generales a tener en cuenta en el momento de la instalación de un sistema de cableado genérico son:

- Hacer los cruces entre cables de información y electricidad en ángulo recto.
- Los cruces con alumbrado de descarga de alta intensidad (fluorescentes, luminarias de neón, luminarias de vapor de mercurio, etc) deberán hacerse igualmente en ángulo recto y una separación paralela mínima de 13 cm.
- Es conveniente que los cuadros eléctricos y los cuadros de comunicaciones estén separados y en armarios diferentes.
- Todas las partes metálicas del sistema, así como los apantallamientos de los cables (no es el caso de esta normativa) deben estar correctamente conectados a un sistema de tierra conforme la norma UNE-EN 50310.

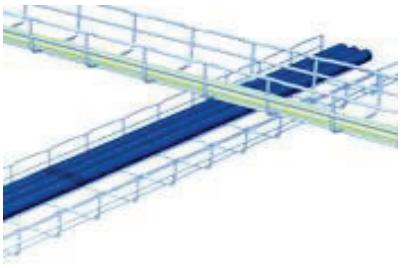


Figura 9 – Cruce en ángulo recto del cableado de datos y eléctrico

En los siguientes apartados se detallan algunos puntos concretos de métodos de instalación para cumplir con los requisitos de compatibilidad electromagnética.

6.6.1 Tubos y cajas de derivación.

Cuando el diseño de las canalizaciones sea bajo tubo, siempre se instalarán los cableados de energía y de telecomunicaciones en tubos y cajas de derivación independientes.

Se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No más de 30 m entre cajas de registro.
- La sección más pequeña de tubo que se debe usar es de 20 mm.
- No más de dos curvas de 90º entre cajas de registro

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

6.6.2 Bandejas y canales

De manera genérica el cableado de datos deberá ir en canalizaciones diferentes al cableado eléctrico.

Para los casos en los que las canalizaciones por bandejas y canales estén compartidas por el cableado eléctrico y el de datos, siempre irán provistas de tabique divisor en todo su recorrido para formar compartimentos diferentes donde alojar cada uno de los cableados.

La norma recomienda el uso de bandejas perforadas de forma longitudinal o sólida. No se recomiendan las bandejas con perforados perpendiculares en bandejas metálicas.

Los sistemas de conducción del cableado no metálico son convenientes en entornos electromagnéticos con niveles de perturbación bajos y cuando el sistema de cableado tiene un bajo nivel de emisión.

Se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No se ocuparán al máximo las bandejas, dejando como poco un 25% para ampliaciones después de la instalación.
- Las bandejas estarán preparadas para no forzar los radios de curvatura de los cables (4 veces el diámetro exterior del cable), como mínimo 35 mm para cable UTP Cat 6A.
- En caso de tener que realizar empalmes o cambios de dirección en las bandejas, deberá utilizarse los accesorios proporcionados por los fabricantes de dicha canalización para tal propósito.

Para la disposición del cableado de energía y de telecomunicaciones, dentro de la misma canalización, se tendrá en cuenta el tipo de bandeja o canal seleccionado de acuerdo al número de compartimentos disponibles mediante la utilización de tabiques divisores.

Es necesario respetar las distancias mínimas de separación entre el cableado de datos y las canalizaciones eléctricas que transcurren por el edificio. Ducha separación dependerá de dos factores, el tipo de cable a usar y el tipo de canalización utilizada.

La norma UNE-EN 50174-2 indica la separación mínima entre cableado de datos y cableado de red de alimentación, distribuidos por la misma canalización:

	Distancia		
Tipo de instalación	Sin divisor o con divisor no metálico	Divisor de aluminio	Divisor de acero
Cable de datos UTP y cable eléctrico no apantallado	200 mm	100 mm	50 mm
Cable de datos FTP y cable eléctrico no apantallado	50 mm	20 mm	5 mm
Cable de datos UTP y cable eléctrico apantallado	30 mm	10 mm	2 mm
Cable de datos FTP y cable eléctrico apantallado	0 mm	0 mm	0 mm

Tabla 1 - Separación mínima entre cableado de datos y cableado de red de alimentación, distribuidos por la misma canalización

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Así pues, cuando las canales o bandejas estén instaladas fijando su base a la pared –en horizontal al suelo– los cables de energía irán situados en:

- En el compartimento inferior y los cables de telecomunicaciones en el superior cuando se trate de bandejas o canales con un único tabique divisor.
- Cuando se trate de canales con posibilidad de instalar más de un tabique separador, los cables eléctricos irán en el compartimento superior y los de telecomunicaciones en el compartimento inferior. En la Red Horizontal el número de cables de energía siempre será menor que el de telecomunicaciones[1]. Por consiguiente, el tabique divisor se situará de forma que quede el mayor espacio para los cables de telecomunicaciones.
- Estas indicaciones de distribución del cableado se respetarán independientemente del modo de montaje de canales y bandejas: suspendidas en paralelo al suelo, fijadas al paramento en vertical al suelo, etc.

Se deberá optimizar el trazado del cableado de la Red Vertical, especialmente cuando coexista con cableado de la Red Horizontal en la misma canalización.

La mejor opción de canalización es una **bandeja porta cables metálica de rejilla.** Si presenta una continuidad eléctrica excelente y si está integrada en la red equipotencial de masa de la instalación, disminuye el impacto de acoplamiento y contribuye así a una buena CEM de la instalación eléctrica. En este sentido deberán seguirse las siguientes indicaciones:

- Asegurar la continuidad eléctrica en bandejas portacables metálicas con uniones.
- Conectar siempre las bandejas portacables a la red de masa (cada 15 a 20 m).

Figura 10 – Unión entre partes de bandejas porta cables

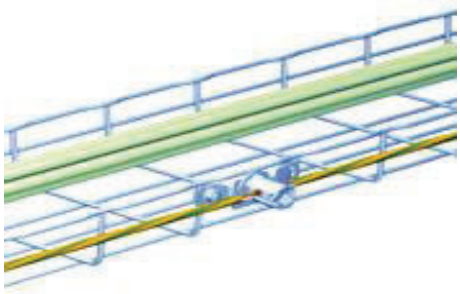


Figura 11 – Conexión a tierra de bandejas porta cable

[1] Un circuito eléctrico alimenta 5 cajas con un total de 10 PCR, lo que supone instalar 10 cables UTP de 4 pares.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

6.6.3 Separación de lámparas fluorescentes o de neón

Las instalaciones de cableado estructurado deben mantener una distancia mínima con equipos de alumbrado fluorescente, luminarias de neón, luminarias de vapor de mercurio o cualquier otro tipo de alumbrado de descarga de alta intensidad.

- Se recomienda una separación mínima de 13 centímetros.
- Se recomienda los cruces en ángulo recto.

6.6.4 Separación con equipos de potencia

Otro aspecto a tener en cuenta para la protección contra perturbaciones electromagnéticas en el momento de la instalación de un sistema de cableado será la conveniencia de que los cuadros eléctricos y equipos de potencia, y los cuadros de comunicaciones, estén separados y en armarios diferentes.

En particular, los cuartos de comunicaciones estarán separados un mínimo de 2 metros de instalaciones como las siguientes:

- Centros de transformación.
- Maquinaria de ascensores.
- Maquinaria de aire acondicionado (compresores).

6.6.5 Pasos entre plantas

Cuando los cables pasen de una planta a otra es posible reducir los requisitos de distancias mínimas entre cableados siempre que se cumplan los siguientes puntos:

- La distancia total afectada por la reducción de separación no es mayor de 50 cm.
- Los cables del SCE y los de alimentación eléctrica estén confinados separadamente en tubos o canal metálico.

Consecuentemente, en los pasos entre planta siempre deberán utilizarse tubos diferentes o canales metálicos con separadores para el cableado estructurado y el cableado de alimentación eléctrica.

7 Salas técnicas

A la hora de tratar las salas de comunicaciones, en Madrid Digital, se hace la distinción entre lo que son Salas Técnicas de Comunicaciones y Centros de Proceso de Datos (CPDs):

- Salas Técnicas: Recintos cerrados donde se alojan los distintos repartidores de voz y datos que dan servicio a un edificio o varios edificios unidos por la red de campus. También conocidos como cuartos de repartidores. Por norma general no alojan servidores de aplicaciones ni de almacenamiento.
- CPDs: Instalaciones especializadas de tamaño superior al de las salas técnicas convencionales, donde están centralizados ubicados físicamente los servidores de aplicaciones y de almacenamiento, con sus correspondientes equipamientos redundados de continuidad eléctrica y seguridad, los cuales no forman parte de las especificaciones de esta normativa.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Las salas técnicas de comunicaciones para Madrid Digital ejecutadas en edificaciones de nueva planta o reformas deberán tener las siguientes características constructivas comunes:

- Debido a las necesidades de espacio y la geometría de los elementos a integrar, es necesario que las salas de comunicaciones tengan una distribución lo más próxima posible a la ortogonal, esto es, con forma cuadrada o rectangular.
- Se evitará su ubicación en Plantas de Sótano para eludir los peligros de inundación.
- En ningún caso deberán pasar por el interior de la sala tuberías o conductos que puedan originar pérdidas de agua en el interior de la sala.
- En ningún caso deberán existir sumideros, desagües, arquetas, etc. en el suelo que puedan provocar inundaciones en la sala.
- Por necesidades de seguridad y del mantenimiento de condiciones higrotérmicas en las salas, técnicas no deben existir ventanas. En el caso de que el espacio reservado dispusiera de ellas se deberá proceder a su cerramiento para conseguir un adecuado aislamiento.
- Para los edificios que dispongan de suelo técnico, es necesario que todas las salas de comunicaciones estén dotadas igualmente de suelo técnico. En su plénum se realizarán todas las instalaciones que se precisen: canaletas, líneas de datos, cables de energía, etc. El tipo de suelo técnico a instalar será el especificado en el mercado para su uso en este tipo de entornos con las adecuadas características de conductividad y resistencia mecánica, tal que pueda soportar el peso de los armarios y equipos SAI según cada instalación en concreto. Para edificios que no estén dotados de suelo técnico, no es requisito necesario que las salas técnicas descritas en este documento cuenten con el mismo. Realizándose la distribución del cableado horizontal mediante bandejas ubicadas en altura.
- Es recomendable, cuando exista posibilidad, la instalación de un falso techo en las salas de comunicaciones capaz de albergar una consola de techo (tipo cassette) para climatización. En todo caso el techo de la sala técnica deberá estar instalado, para evitar así la caída de suciedad sobre los elementos de la sala técnica.
- Se requiere una altura libre en la sala de, al menos, 2,50 m desde la terminación del suelo hasta el techo, o falso techo si lo hubiera.
- Si no se pudiera disponer de falso techo, la evaporadora del equipo de aire acondicionado será de tipo horizontal o de pared y se situará sobre el espacio de apertura de la puerta permitiendo su mantenimiento sin inutilizar el espacio bajo el equipo y evitando la posible caída directa de condensados sobre equipamiento.
- El acceso a las salas de comunicaciones se producirá de forma directa desde una zona común de circulación, sin tener que pasar por otros cuartos o dependencias que condicionen el acceso a las mismas.
- Se preverá siempre la existencia de al menos una ruta de acceso, desde el exterior del edificio hasta las salas de comunicaciones, con un paso mínimo libre de 90 cm de ancho en todo el recorrido.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- El acceso a las Salas de Comunicaciones destinadas a Madrid Digital en los Centros Públicos será restringido. Únicamente el personal de mantenimiento y/o seguridad autorizado por Madrid Digital tendrá permitido el acceso a estas salas.
- Para evitar choques eléctricos y mejorar la protección contra las perturbaciones electromagnéticas todos los equipos y estructuras metálicas deberán estar conectadas a tierra, no siendo necesario realizar un anillo equipotencial que sólo es apropiado en salas donde se prevea una gran movilidad y variedad de equipos montados en bastidores independientes, como en grandes CPDs o nodos de operadores de telecomunicaciones.
- Consideradas estas salas como locales de Riesgo Bajo según la clasificación establecida en el DB-SI del Código Técnico de Edificación: Las puertas de acceso a las salas de comunicaciones deberán cumplir las disposiciones del Código Técnico de Edificación con una resistencia al fuego mínima EI2 45-C5, dispondrán de una anchura libre mínima de 90 cm. para el paso del equipamiento de comunicaciones a su interior (Racks, Cuadros, SAI, etc.), con apertura hacia el exterior siempre que sea posible para aprovechar al máximo el espacio de la sala y dispondrán de cerradura con llave. En caso de que el espacio entre la puerta y el suelo sea de 1,5cm o superior, se instalará un burlete para evitar la entrada de polvo y la salida del aire climatizado.
- La resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio deben cumplir con una resistencia mínima EI 90.

En función de su utilización se distinguen dos tipos de Salas Técnicas de Comunicaciones. Es importante diferenciar las Salas de Comunicaciones de los Armarios Repartidores. En cuanto a salas de Comunicaciones, existirán la Principal (denominada Recinto TIC o RTIC) y las Secundarias (denominadas Recinto Secundario). La Principal es donde va alojado el armario repartidor TIC (RT), el cuadro eléctrico para fuerza informática y SAI en caso de que sea instalado. En las Secundarias irán los armarios repartidores de edificio (RE) o los repartidores de planta (RP).

En los casos que estas salas técnicas no cumplan las características requeridas por Madrid Digital, e indicadas a continuación, o simplemente, no existan salas específicas de comunicaciones como tal en los centros, la solución final se deberá ajustar a las características de la sala disponible o al espacio donde ubicar los armarios de comunicaciones, cumpliendo en la medida de lo posible las prescripciones dadas en este documento para el diseño del SCE, acordando previamente con Madrid Digital la solución a adoptar en tales casos.

7.1.1 Sala principal de comunicaciones (Recinto TIC o RTIC)

Es el recinto principal del edificio o conjunto de edificios, que actuará como nodo central de comunicaciones y será donde finalice la Red de Acceso de los Operadores de Telecomunicaciones.

Desde esta sala RTIC se realizará la distribución del servicio de datos al resto de edificios del inmueble y a los repartidores de planta (desde el armario RT a los RE y RP), en caso de que los hubiese.

Se deberá situar y dimensionar el RTIC en el centro del edificio, lo más **próximo a la vertical y a los patinillos**.

Habrá que tener en cuenta que en las salas se ubican armarios repartidores de hasta 42U y 47U de altura (aproximadamente 2.000 mm de altura, 1U = 44,45 mm) y de 800 x 800 mm o de 800 x 1000 mm (anchura

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

x profundidad) para alojar la infraestructura activa y pasiva del sistema de cableado estructurado, así como otros armarios, cuadros eléctricos y otros equipos para poder dar el servicio de comunicaciones.

En condiciones **óptimas** el armario o armarios de bastidor rack deberá disponer de **un espacio libre de 90 cm. en cada una de las caras** que no vayan unidas a otro armario (siempre que los armarios sean de doble puerta frontal). Dicha distancia como **mínimo** en todo caso **no deberá ser inferior a 60 cm**.

En casos **excepcionales**, donde la circunstancia así obligue y contando siempre con la autorización de los responsables correspondientes de Madrid Digital, **podrá ajustarse a la pared un lateral del armario y como mucho también la parte trasera**, de modo que la parte frontal y un lateral deberá quedar siempre despejado con una distancia mínima de 60 cm cada lado. En estos casos, la subida de los mazos de cableado horizontal se realizará por el lateral que queda pegado a la pared, de modo que el acceso por el lateral libre no esté dificultado por estos mazos de cableado.

Otro elemento importante que determinará las dimensiones de la sala técnica es la **existencia o no de SAI**. Aunque existan diferentes repartidores de planta en diferentes salas secundarias, siempre se contemplará la instalación de un SAI centralizado en el RTIC, en lugar de un SAI independiente en cada una de las salas técnicas. Por tanto, la existencia de un SAI sólo afectará a las dimensiones del RTIC en el centro en que se instale.

La potencia del SAI se dimensiona en función de los puestos de trabajo totales existentes en el centro, así como el equipamiento de los armarios que se definan en el RTIC. Por tanto, las dimensiones de la sala técnica principal se tendrán que modificar según la potencia del SAI necesario y de su tamaño según el fabricante.

Según la potencia del SAI, las baterías del mismo podrán estar:

- Integradas en el mismo módulo de potencia. Lo cual supone un único armario para SAI y baterías.
- Ubicadas en un armario independiente dedicado a bloques de baterías.
- Instaladas sobre bancada o bancadas.

Seguidamente se muestra la tabla de dimensiones de SAI de un fabricante, a modo de ejemplo, si bien deberá consultarse las dimensiones de cada fabricante para cada caso concreto:

Potencia nominal (kVA)	30	40	60	80	100	160	200
Medidas (LxP) (mm)	440 x 850		500 x 850			850 x 1050	

En modelos de potencia superior a 40 kVA y autonomía estándar (en torno a 15 minutos), las baterías necesarias se suministran en un armario independiente o instaladas sobre bancada externa. Las necesidades de espacio necesarias variarán dependiendo de la tipología de la bancada, la huella de la misma, o del número de bancadas que se instalen.

Adicionalmente, hay que tener en cuenta las necesidades de espacio frontales y laterales recomendadas por el fabricante del SAI y de las baterías seleccionadas, que garanticen la ventilación necesaria, así como la accesibilidad suficiente para su mantenimiento.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Por tanto, para el dimensionamiento adecuado de una sala técnica (RTIC) que contenga un SAI, se tendrá que analizar cada caso de forma independiente, comprobando las necesidades de espacio según el SAI que se defina, y redimensionando el RTIC en función de dichas necesidades.

Como referencia tomaremos al menos las siguientes medidas de espacios libres para manipulación de los equipos SAI así como también para Armarios de Baterías independientes:

- Parte trasera: 60 cm como distancia mínima. Para distancias óptimas debe aplicarse 90 cm.
- Parte delantera: 60 cm como distancia mínima. Para distancias óptimas debe aplicarse 90 cm.
- Lateral sin ventilación: 20 cm
- Lateral con ventilación o extracción de baterías: 60 cm como distancia mínima. Para distancias óptimas debe aplicarse 90 cm.

En función de los espacios alrededor de los equipos definidos anteriormente se muestra **a modo de orientación** los tamaños mínimos definidos para cada uno de los siguientes casos, si bien esto no es más que una orientación y deberán realizarse los cálculos para cada caso en función del equipamiento existente en cada sala técnica.

Nº y tipo de armarios de bastidor rack	Tamaño Óptimos de la sala técnica	Pared con longitud mínima de	Tamaño Mínimo de la sala técnica	Pared con longitud mínima de
1 Rack 42U sin SAI	6,8 m^2.	2,6 m.	4 m^2.	2 m.
1 Rack 42U + SAI con baterías integradas	8,75 m^2.	2,65 m.	5,5 m^2.	2,05 m.
1 Rack 42U + SAI con armario de baterías aparte	10,1 m^2.	2,65 m.	6,6 m^2.	2,05 m.
1 Rack 42U + SAI con bancada de baterías aparte	20,8 m^2.	4,3 m.	14,4 m^2.	3,4 m.

Tabla 2 - Estimación orientativa de tamaño del RTIC con Rack, SAI y Cuadro Eléctrico

- Los armarios de 42U indicados tienen unas dimensiones de 800x800 mm.
- Los armarios de 24U o 47U, se considerarán a efectos de la tabla anterior como armarios de 42U al tener unas dimensiones equivalentes de 800x800 mm.
- Los SAIs tipo rack instalado en el interior de los armarios de bastidor no se considerarán como SAIs en la tabla anterior; al estar en el armario no ocupan espacio adicional en la sala.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede compro
mediante el siguiente código seguro de verificación

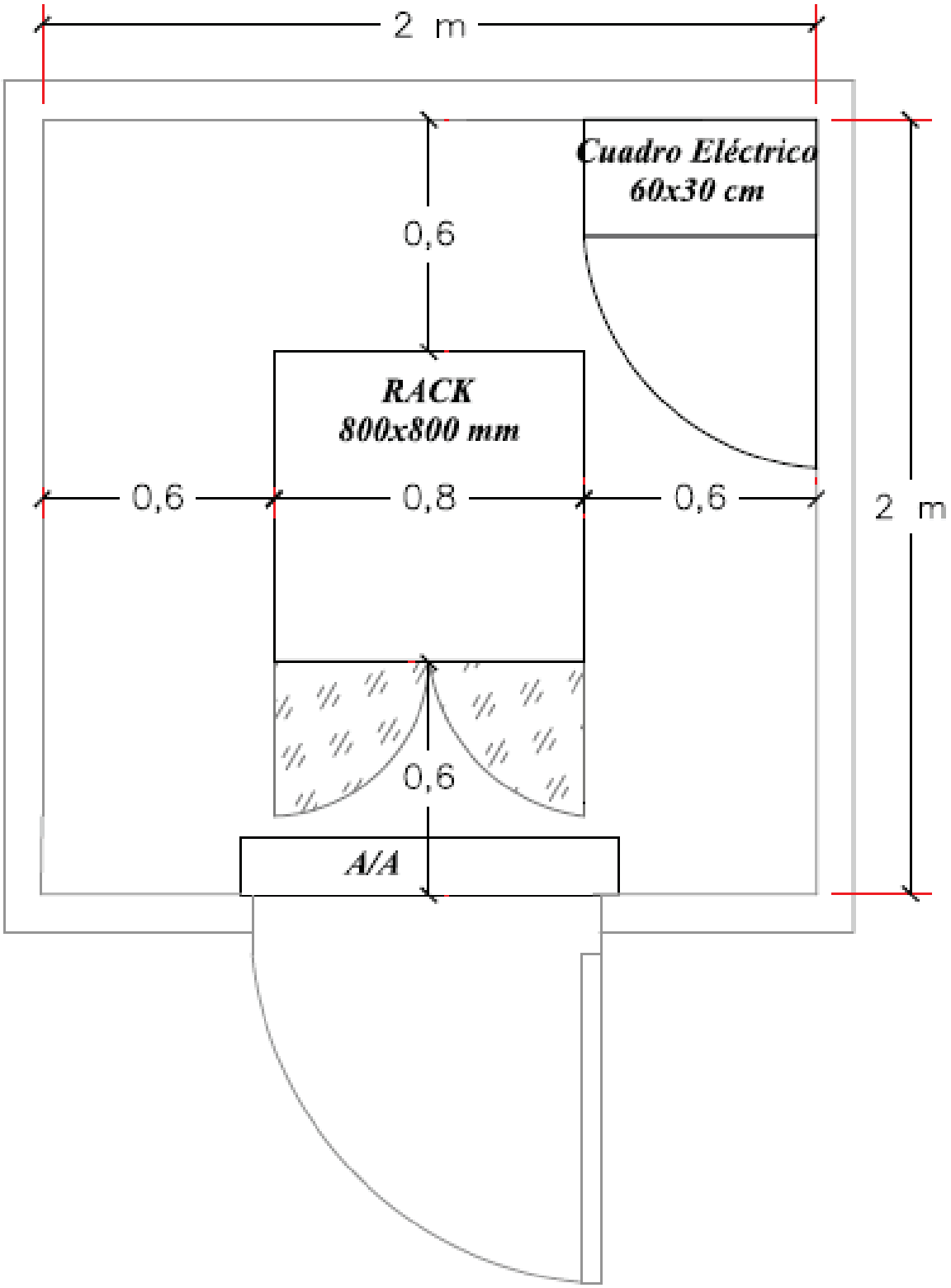


Figura 12 - Distribución tamaño mínimo de RTIC con un armario de bastidor de 42 U y sin SAI.

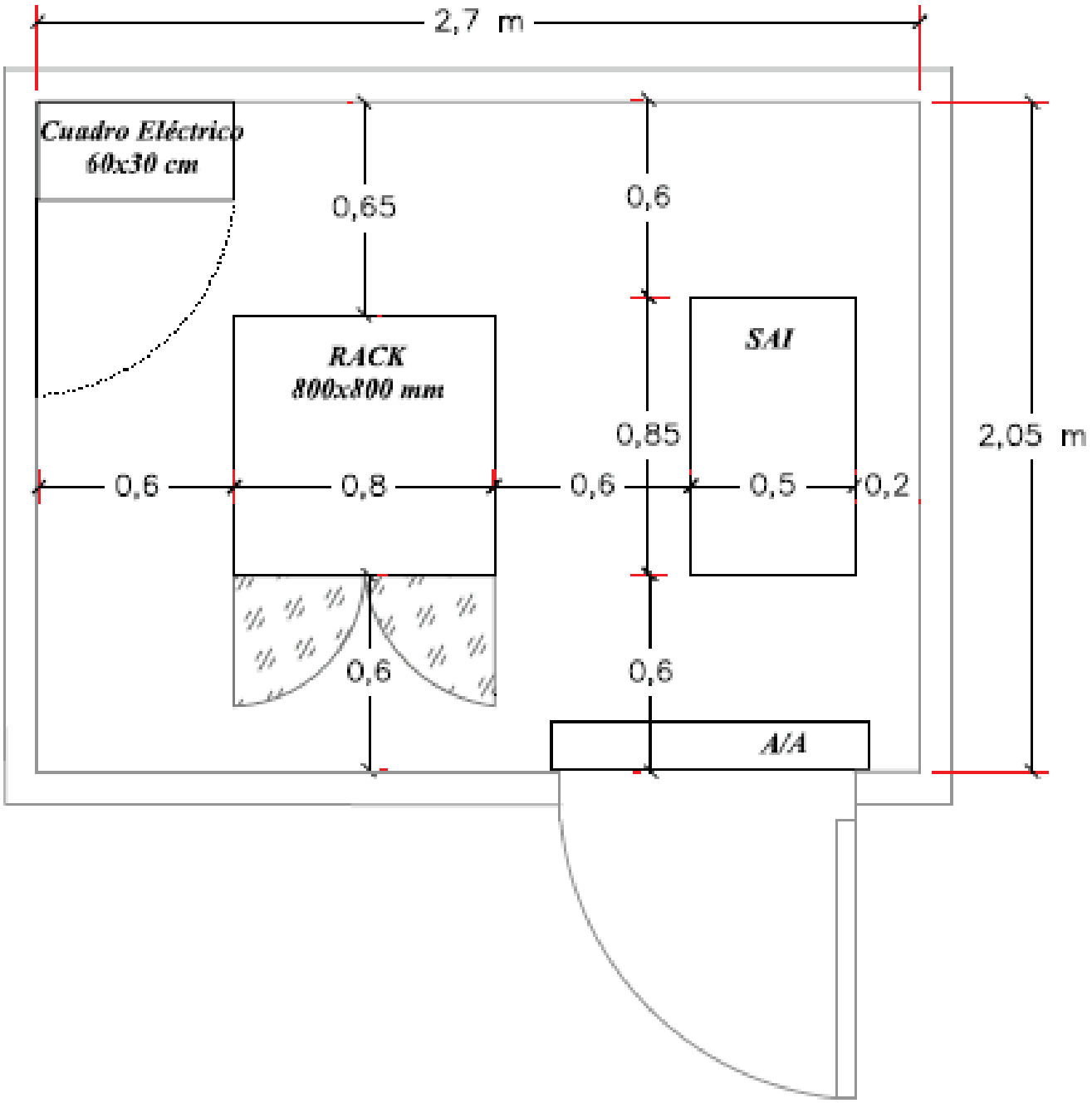


Figura 13 - Distribución tamaño mínimo de RTIC con un armario de bastidor de 42 U y SAI con baterías integradas en el módulo de potencia

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

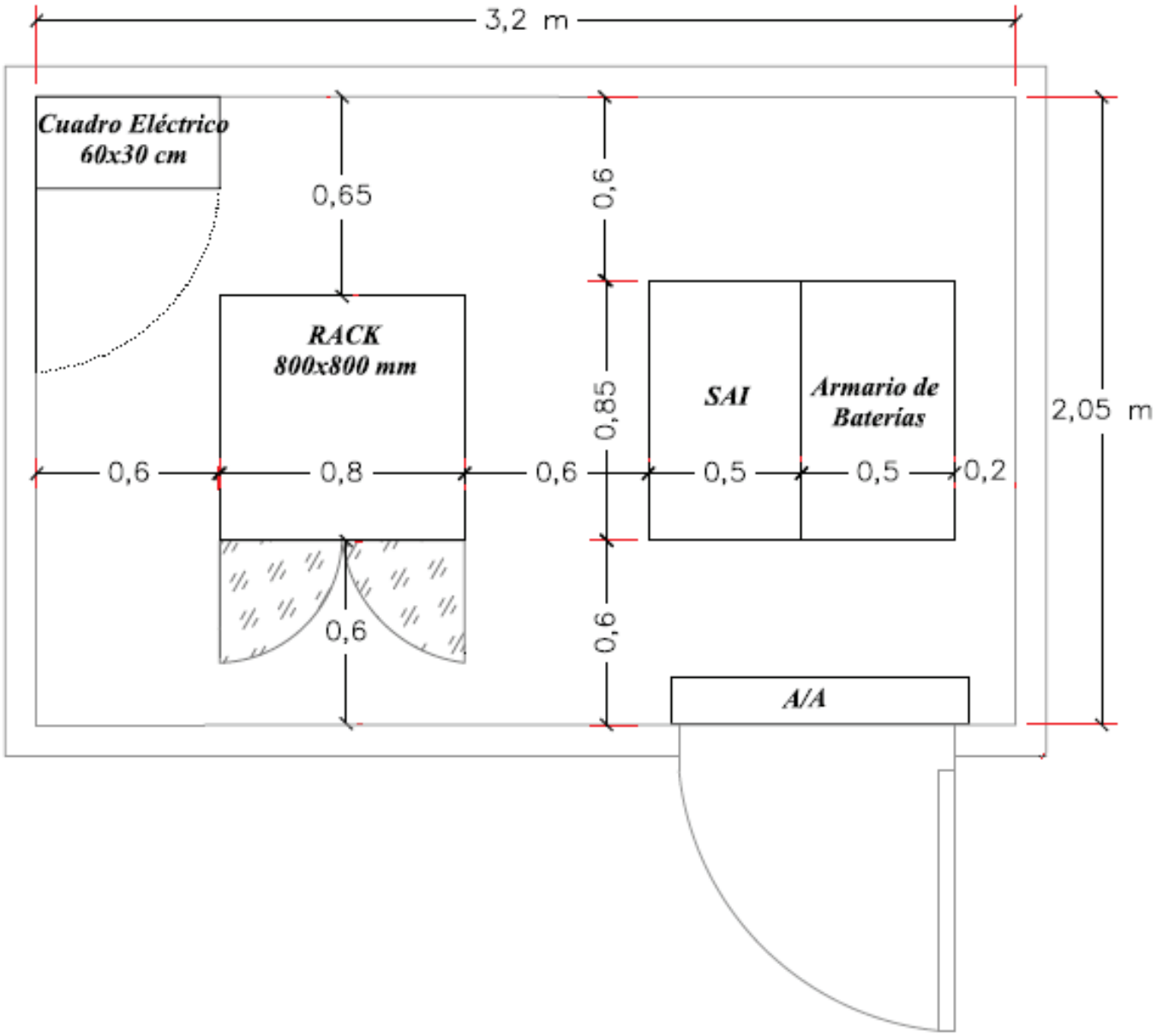


Figura 14 - Distribución tamaño mínimo de RTIC con un armario de bastidor de 42 U y SAI con armario de baterías externo al módulo de potencia.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

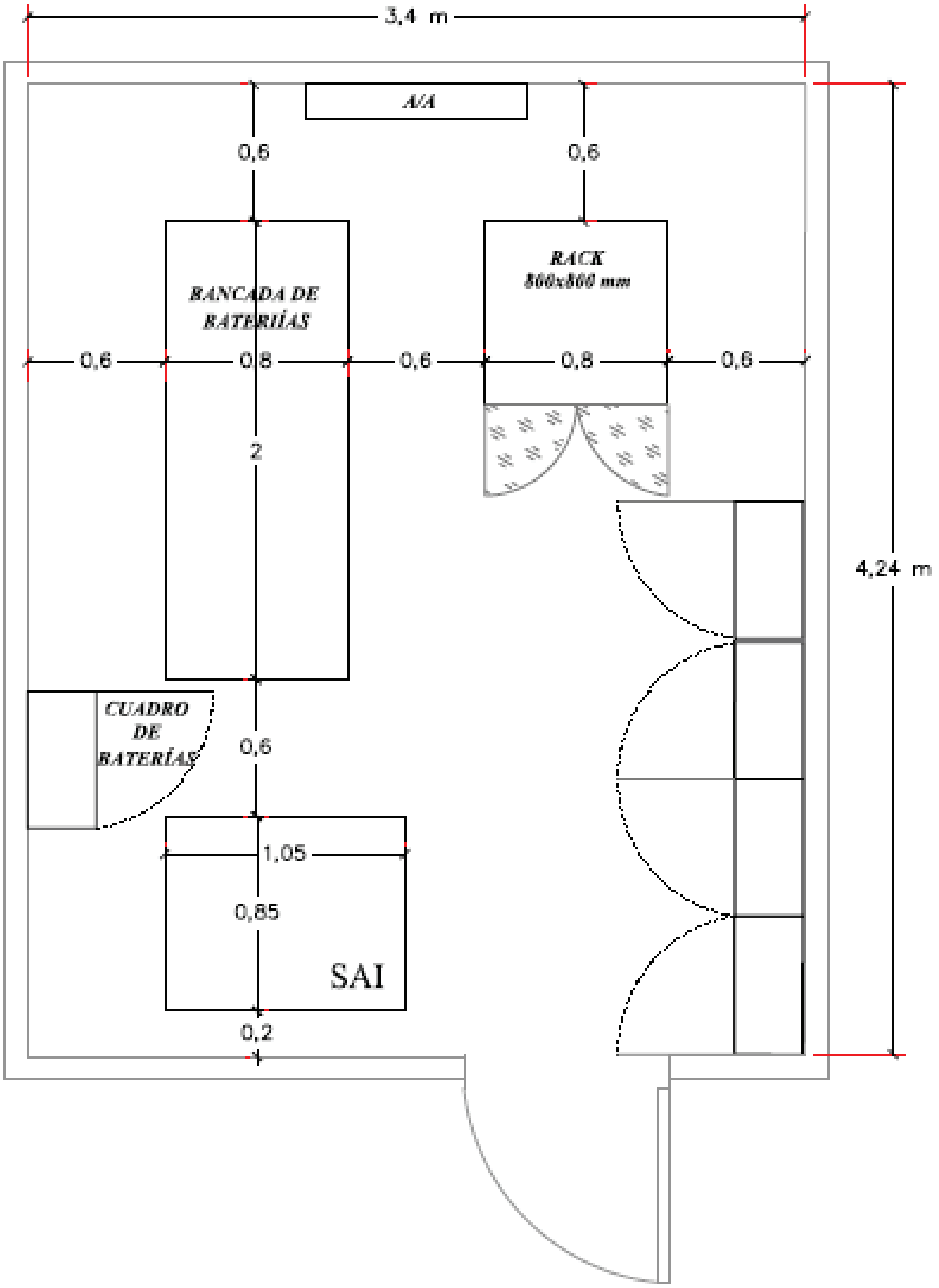


Figura 15 - Distribución tamaño mínimo de RTIC con un armario de bastidor de 42 U y SAI con una bancada de baterías

Los cálculos del tamaño de la sala técnica mostrados en la tabla y figuras anteriores están realizados para albergar un único armario de bastidor de 42U, con cuadro eléctrico de uso informático, unida interior de climatización y equipo SAI en sus diferentes modalidades de ubicación de baterías. **En caso de tratarse de elementos diferentes** (como dos o más armarios de bastidor, armarios de bastidor de mayor o menor tamaño, etc.) deberán hacerse los cálculos del dimensionamiento de la sala, teniendo en cuenta los requerimientos de espacio indicados en la presente normativa técnica. No deberá obviarse para el cálculo del tamaño de la sala técnica, el resto de los elementos que también forman parte de la misma (cuadro eléctrico, equipo de climatización, etc.).

7.2 Salas secundarias de comunicaciones

Son recintos secundarios de comunicaciones todos los que no sean el RTIC y que contendrán los repartidores de cada edificio (RE) o planta (RP) y que estarán comunicados con el RT. En ciertos casos pueden existir o no, dependiendo del número de TT y sus distancias al RT o RE en cada centro.

Se deberán situar y dimensionar las salas de repartidores de plantas lo más próximas a la vertical de la sala principal de comunicaciones. Existirá un mínimo de una sala de repartidor por planta, o cada 200 puestos de trabajo o 1.000 m^2, con la restricción de 90 m de tirada máxima.

Aplicarán las mismas restricciones y dimensiones indicadas para el RTIC, si bien como ya se ha comentado las salas secundarias normalmente no llevarán SAI, al estar centralizado en el RTIC.

Se dispondrá de tantos RP como sea necesario para cumplir las especificaciones técnicas de cableado (90 m, como máxima distancia que pueden tener los cables, y por tanto las canalizaciones, entre el punto de conexión en el repartidor y la TT del puesto de usuario), de tal forma que se cubra toda la superficie de la planta.

Se recomienda distribuir los RP de manera estratégica para así poder llegar a cualquier punto de red de cualquier planta respetando la distancia máxima para este tipo de cableado.

8 Armarios de distribución

El número y tipo de subsistemas que se incluyen en una implementación de cableado genérico depende de la distribución geográfica y tamaño del campus o del edificio, y de la estrategia del usuario. Normalmente habrá un repartidor principal (RT), un repartidor de edificio (RE) por edificio y un repartidor de planta (RP) por planta, pero estos componentes pueden asumir diferentes funciones en los subsistemas según la tipología y topología del inmueble. En el diseño y dimensionado del sistema de cableado genérico habrá que tener en cuenta:

- El número de edificios que compone el inmueble.
- El número de plantas en cada uno de los edificios.
- El número de dependencias en cada una de las plantas.
- La superficie de cada una de las plantas.
- La densidad de los puestos de trabajo.
- El número de puestos de trabajo por metro cuadrado: previsión de la demanda.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Los armarios estarán dimensionados para alojar el número de componentes necesarios para la realización de las conexiones, tanto de voz como de datos, así como la electrónica de red. Así mismo, el tipo y altura del armario viene determinado por el tipo de subsistema al que pertenece, **dejando siempre una reserva del 25% del total de las unidades libres para crecimiento de la red o instalación de nuevos equipos**.

La estructura final de los repartidores y los elementos de conexión, así como el número de ellos a equipar, quedarán definidos en la documentación técnica a elaborar por el contratista de la instalación o en el proyecto de ingeniería. En ambos casos el alcance y dimensionado definitivo de los elementos deberá ser aprobado por los responsables técnicos de Madrid Digital.

8.1 Armario de Bastidor (RT/RE/RP)

Los armarios de bastidor (también conocidos como racks) son los elementos donde se integran las líneas con los servicios de datos de los operadores, los servicios de telefonía interior de los edificios, los servicios de datos provenientes de los servidores del edificio y los servicios que permiten conectar entre sí a todos los usuarios del inmueble mediante las líneas principales de distribución troncal de campus, las verticales de edificios y la distribución horizontal hasta las áreas de trabajo.

Estos armarios estarán basados en bastidores según la norma UNE-EN 60297-3-100: (Estructuras mecánicas para equipos electrónicos. Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulgadas). Parte 3-100 Dimensiones básicas de los paneles frontales, subracks, chasis, de los racks y armarios (Ratificada por AENOR en marzo de 2009) y el estándar de formato rack de 19” de ancho con la altura y profundidad adecuada a cada uso de 47U, 42U, 24U o 15 U (según el tamaño de la instalación). Para su ubicación y gestión se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

- Los bastidores se situarán libres de obstáculos de forma que se permita el acceso a todas sus caras.
- En último término siempre deberemos tener acceso por el frontal y un lateral por rack.
- El criterio para la ubicación de los repartidores será próximo a la vertical del edificio y centrado lo máximo posible en la planta en la que se instale para evitar largos recorridos del cableado troncal vertical o de la red horizontal servida desde ellos.
- Deberán situarse de forma que se minimicen las perturbaciones electromagnéticas.
- Los bastidores y armarios, junto con las puertas y demás elementos metálicos (paneles, conmutadores, etc.), deberán estar puestos a tierra.
- Las tomas de corriente se fijarán siempre en los bastidores en la parte trasera y nunca en la parte delantera para optimizar el espacio. Deberán ser con piloto luminoso, pero sin interruptor, de modo que se eviten apagados fortuitos de las mismas.
- Los circuitos de las bases de enchufe de los armarios deben ir directamente embornados en las bases y los de los ventiladores enlazados en una clema protegida por una caja estanca.
- Si fuese necesario ensamblar dos armarios dado que en un único armario no tengamos espacio suficiente para alojar los equipos pasivos y activos de la instalación y se decidiese instalar uno para electrónica y otro para las conexiones de los puestos de trabajo, se pondrán los paneles de

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

comunicaciones tanto de fibra como de cobre en el armario de la electrónica y los puestos en el otro armario.

- Se debe prever espacio para almacenamiento de cocas sin obstruir el acceso a otros puntos de terminación. Este sobrante debe tener una longitud tal que permita poder maniobrar al realizar las conexiones a los paneles, mover los paneles en el caso de una reordenación posterior del armario, incluso el propio armario, una vez conectado, si fuera preciso.
- En el caso de utilizar racks con ruedas, éstas deberán quedar siempre frenadas o bloqueadas tras haber colocado el rack en su posición definitiva. El uso de las ruedas obliga a prever una coca ordenada de los cables de acceso al rack y con la longitud acorde al movimiento de éste. Cuando las dimensiones del recinto donde esté el armario de bastidor no permitan la manipulación del mismo, deberán dejarse cocas mayores para permitir mover el armario hasta tener acceso a los laterales.
- Los armarios y sus componentes metálicos deberán ir puestos a tierra en todo momento.

La dotación de armarios dependerá de la clasificación del centro o sede, entre Sedes Normales y Sedes Grandes:

- Sedes Normales:
  - Son centros con una o dos plantas y uno o dos repartidores de planta secundarios. Se corresponden por norma general con: Centros de Salud, Oficinas de Empleo, Centros Educativos, Oficinas de Atención al Público, Bibliotecas, Centros Culturales, Centros de Bomberos, etc.
  - Integrarán en el mismo armario principal del RTIC, tanto la electrónica de los operadores (PTRO, router, ONT, etc.) como los switchs y paneles de cableado de Red Horizontal y Vertical.
- Sedes Grandes:
  - Son centros con varias plantas y varios repartidores, que aglutinan muchos puestos de usuarios. Corresponden por norma general con: Sedes principales de consejerías, concentraciones de Juzgados, Hospitales, Sedes con Campus de varios edificios, etc.
  - Dentro del RTIC deberá existir un armario rack dedicado exclusivamente para el equipamiento de los operadores: PTROs, Routers, ONTs, Gateways de telefonía IP, Centralitas IP, switchs de agregación, paneles repartidores de Fibra, etc…). Para centros con en torno a 900 Puntos de Conexión de Red, este armario deberá ser de fondo 1000 mm para poder albergar el equipamiento de telefonía IP local para este tipo de centros.
  - Adicionalmente dentro del RTIC existirá un armario para las tomas horizontales a las que deba darse servicio desde dicho RTIC: Paneles Horizontales y los switchs para darles servicio.
  - En caso de que las tomas horizontales no requiriesen de muchos paneles y existiera el espacio necesario, podrían integrarse ambos armarios en uno solo.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 16 - Armarios de 42 U

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede compro
mediante el siguiente código seguro de verificación

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 17 - Armarios de 24 U

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 18 - Armario de 15 U y de 9U

8.1.1 Características básicas de los armarios de bastidor

Se indican las especificaciones que deben tener los armarios bajo normativa de Madrid Digital:

TIPOS Y CARACTERÍSTICAS	
1. ARMARIOS DE BASTIDOR DE 47U:	
1. ARMARIOS DE BASTIDOR DE 42U:	
1. ARMARIOS DE BASTIDOR DE 24U:	
1.1	Dimensión de 800x800 mm o 800x1000 mm para los casos anteriormente indicados.
1.2	Suministro del armario montado.
1.3	Diseño desmontable para, en caso necesario, facilitar su ubicación.
1.4	Facilidad de montaje en batería con herrajes de unión.
1.5	Preparado con conexiones a tomas de tierra en toda la estructura, incluidas las puertas.
1.6	Pintado exterior e interiormente. Pintura epoxi. Color RAL 7016
1.7	Fabricado en su totalidad en chapa de primera calidad de con espesores mínimos de 1,5 mm y la estructura en chapa de 1,2 mm mínimo de espesor.
1.8	Dos montantes 19” delanteros y dos traseros, ambos deslizantes mediante guías y tuercas.
1.9	Puerta frontal doble, de cristal laminado de seguridad, con rendijas o microperforadas en los lados para ventilación de los equipos y con cierre de dos puntos con maneta.
1.10	Puerta trasera doble, microperforada y con cierre de bombín con llave (misma llave que la delantera). Facilidad de cambio de sentido de apertura.
1.11	Conjunto de laterales microperforados, con cierre de bombín con llave (misma llave que la frontal y trasera).
1.12	Conjunto de tapas verticales pasacables.
1.13	Guíacables laterales verticales para fijación y distribución del cableado, incluyendo anillas de sección transversal circular y orificios frontales para permitir la entrada de cables.
1.14	Tapa trasera con entrada de cables, instalable opcionalmente en la parte superior o inferior según vengan los cables del techo o del suelo.
1.15	Registrable por el suelo para paso de cables o refrigeración.
1.16	Patas niveladoras (4 unidades).
1.17	Bandeja de ventilación en techo con 4 ventiladores, interruptor y termostato analógico regulable.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

1.18	Tapeta superior elevable mediante soportes para permitir la salida del aire evacuado por los ventiladores, con espacio libre mínimo de 2 cm entre la tapeta y el techo del armario.
1.19	Zócalo inferior de altura 100mm con tapa frontal y posterior desmontable para permitir alojar la coca de los cables en dicho hueco del zócalo.
1.20	Los armarios distribuidores de 47U y 42U deberán soportar una capacidad de carga estática de 750 kg. y los de 24U de 500 kg.
1.21	Opción de: Juego de ruedas 2 con freno + 2 sin freno. Las ruedas que se suministran con los armarios deben estar preparadas para soportar una carga dinámica de igual valor que la estática.
2. ARMARIOS DE BASTIDOR DE 15U:	
2.1	Dimensión de 600 mm de anchura y 700 mm de profundidad.
2.2	Suministro del armario montado.
2.3	Preparado con conexiones a tomas de tierra en toda la estructura, incluidas las puertas.
2.4	Pintado exterior e interiormente. Pintura epoxi. Color RAL 7016
2.5	Fabricado en su totalidad en chapa de primera calidad de con espesores mínimos de 1,5 mm y la estructura en chapa de 1,2 mm mínimo de espesor.
2.6	Dos montantes 19” delanteros y dos traseros, ambos deslizantes mediante guías y tuercas.
2.7	Puerta frontal simple de cristal laminado de seguridad, con rendijas o microperforadas en los lados para ventilación de los equipos.
2.8	Puerta trasera simple, abatible, microperforada y con cierre de bombín con llave (misma llave que la delantera). Facilidad de cambio de sentido de apertura.
2.9	Conjunto de laterales microperforados, con cierre de bombín con llave (misma llave que la frontal y trasera).
2.10	Tapa trasera con entrada de cables, instalable opcionalmente en la parte superior o inferior según vengan los cables del techo o del suelo.
2.11	Registrable por el suelo para paso de cables o refrigeración.
2.12	Opción de instalación de bandeja de ventilación en techo con 4 ventiladores, interruptor y termostato analógico regulable.
2.13	Tapeta superior elevable mediante soportes para permitir la salida del aire evacuado por los ventiladores, con espacio libre mínimo de 2 cm entre la tapeta y el techo del armario.
2.14	Patas niveladoras (4 unidades).
2.15	Los armarios distribuidores de 15U deberán soportar una capacidad de carga estática de 50 kg.

2.16	Opción de: Juego de ruedas 2 con freno + 2 sin freno. Las ruedas que se suministran con los armarios deben estar preparadas para soportar una carga dinámica de igual valor que la estática.
3. ARMARIOS MURAL DE 9U:	
3. ARMARIOS MURAL DE 6U:	
3.1	Dimensión de 500 mm de profundidad.
3.2	Suministro montado listo para instalación.
3.3	Fabricado en su totalidad en chapa de primera calidad de con espesores mínimos de 1,5 mm y la estructura en chapa de 1,2 mm mínimo de espesor.
3.4	Pintado exterior e interiormente. Pintura epoxi. Color RAL 7016
3.5	Accesibilidad frontal y lateral.
3.6	Perfiles de 19'' desplazables en profundidad.
3.7	Posibilidad de incorporar una unidad de ventilación sin ocupar espacio de montaje.
3.8	Alojamiento para tomas de tierra.
3.9	Mínimo de cuatro puntos para la fijación a la pared.
3.10	Incluido accesorio de superficie para asegurar su instalación en pladur y ladrillo.
3.11	Puerta de cristal laminado de seguridad con cerradura de llave.
3.12	Tapetas de entrada de cables en la parte superior e inferior del cuerpo.
3.13	Los armarios distribuidores de 9U deberán soportar una capacidad de carga estática de 35 Kg. y los de 6U de 30 Kg

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

8.1.2 Disposición de elementos

En base al dimensionado de la red y del tipo de servicios a prestar, un repartidor puede estar constituido por una o más estructuras o bastidores de alojamiento y conexión (armarios o racks), ubicados en un mismo local o recinto, y destinadas a alojar equipamiento electrónico y de comunicaciones.

Cada uno de estos armarios, según el tipo de repartidor al que pertenezcan, estará constituido por varios grupos de elementos según su función.

Para su diseño tendremos en consideración que toda provisión de nuevos servicios se debe realizar exclusivamente mediante fibra (Datos y Voz), eludiendo enlaces en cobre entre armarios.

Los operadores deberán finalizar en PTRO enracables, que ocuparán las posiciones superiores del armario previsto para tal efecto en el RTIC.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Los grupos de elementos son los que se indican a continuación, y, como norma general, se dispondrán en el armario de acuerdo con una distribución zonal marcada por ellos mismos, y en orden descendente (de arriba a abajo) según su enumeración.

- **Unidades de Ventilación:** Bandeja de ventiladores que se coloca en la parte superior del armario.
- **PTRO enracable**: Puede suceder que existan dos provisiones de servicio de distintos operadores según se decida la necesidad de backup de red en el centro.
- **Paneles de Fibra Óptica:** Paneles de fibra óptica del Subsistema Troncal de Campus o Principal, de interconexión entre el RT y los RE y/o RP de los distintos edificios que conforman el centro.
- **Paneles de Red Horizontal:** Paneles de cobre UTP del Subsistema Horizontal, para atender a los puestos de usuario servidos desde el repartidor.
- **Electrónica de Red LAN:** Conmutadores o switch del Subsistema de Administración, los cuales dan acceso a la red del edificio.
- **Electrónica de Red WAN:** Routers del Subsistema de Administración, los cuales dan acceso a la red institucional de la CM y de acceso a internet.
- **Otros Elementos:** Elementos o equipos que, no perteneciendo a ninguno de los citados, sea necesario ubicarlos en el repartidor. Este apartado aplica, sobre todo, a equipos auxiliares de electrónica como puedan ser transceptores, KVM, etc.
- **Pasahilos**: para favorecer el ordenamiento de los parcheos.
- **Tomas de Energía:** Regletas de enchufes para toma de energía colocadas en la parte inferior posterior del armario

Con esta distribución zonal de grupos de elementos, siempre que sea posible, se habrá previsto una **Zona Libre para Crecimiento Vegetativo**, para posibles futuras ampliaciones de la red horizontal y la electrónica de red LAN.

A la hora de establecer la ubicación de esta zona de crecimiento vegetativo se seguirá básicamente el criterio que se indica a continuación:

- Establecer una única zona en la parte central del armario. Se dispondrán los nuevos elementos de la red horizontal en la parte superior de dicha zona, con numeración creciente de arriba a abajo, y los nuevos elementos de la electrónica de red LAN en la parte inferior, con numeración creciente de abajo a arriba.

8.1.3 De acuerdo al Tipo de Repartidor

Según el tipo de repartidor al que pertenezca cada armario, este estará constituido por algunos, o todos, los grupos de elementos indicados anteriormente.

Cuando se trate de un sólo edificio, el repartidor de recinto TIC (RT) y el de edificio (RE), serán físicamente el mismo.

La autenticidad de este documento se puede compro
mediante el siguiente código seguro de verificación

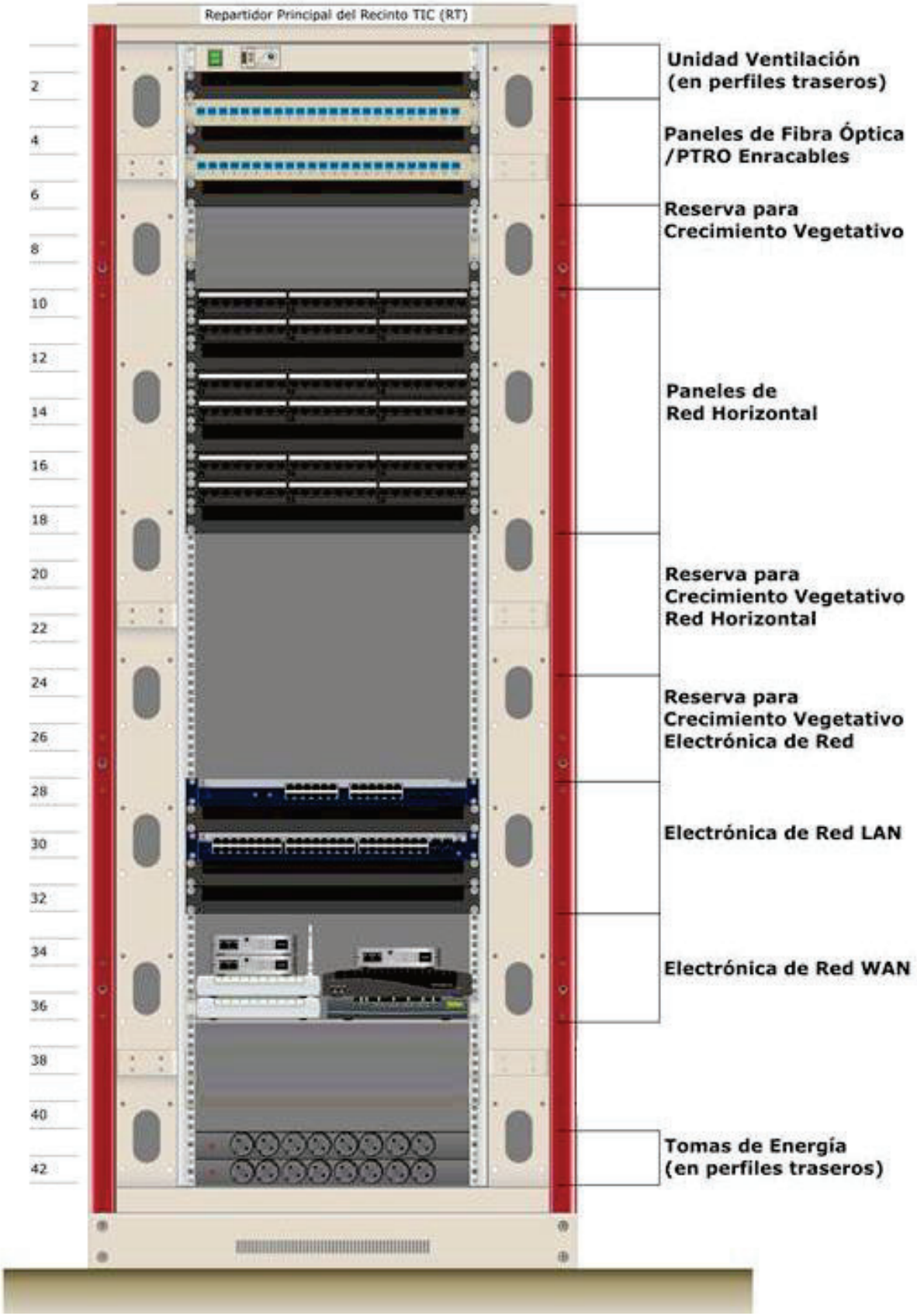


Figura 19 - Repartidor Principal del Recinto TIC de Datos (RT)

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

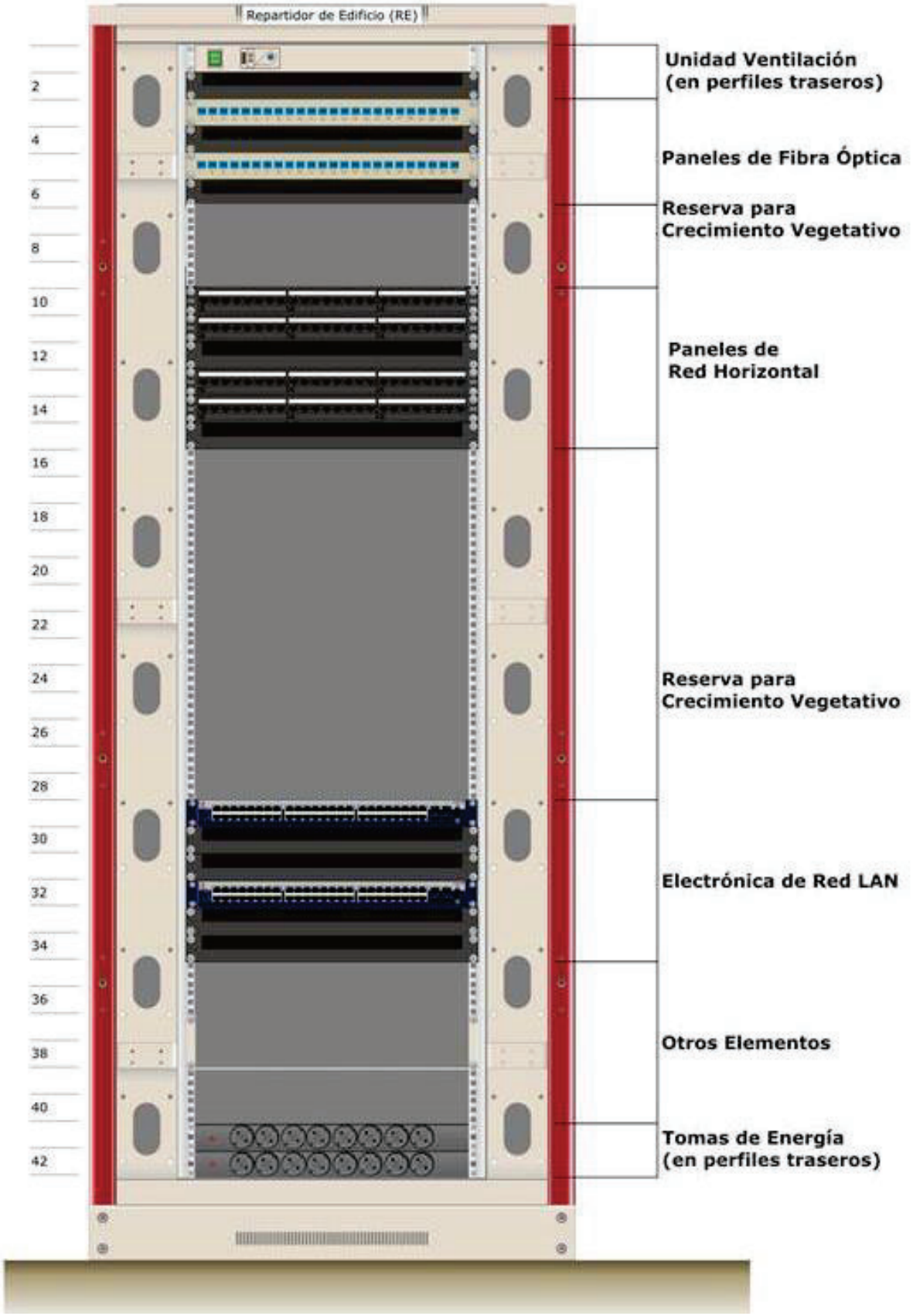


Figura 20 - Repartidor de Edificio de Datos (RE)

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

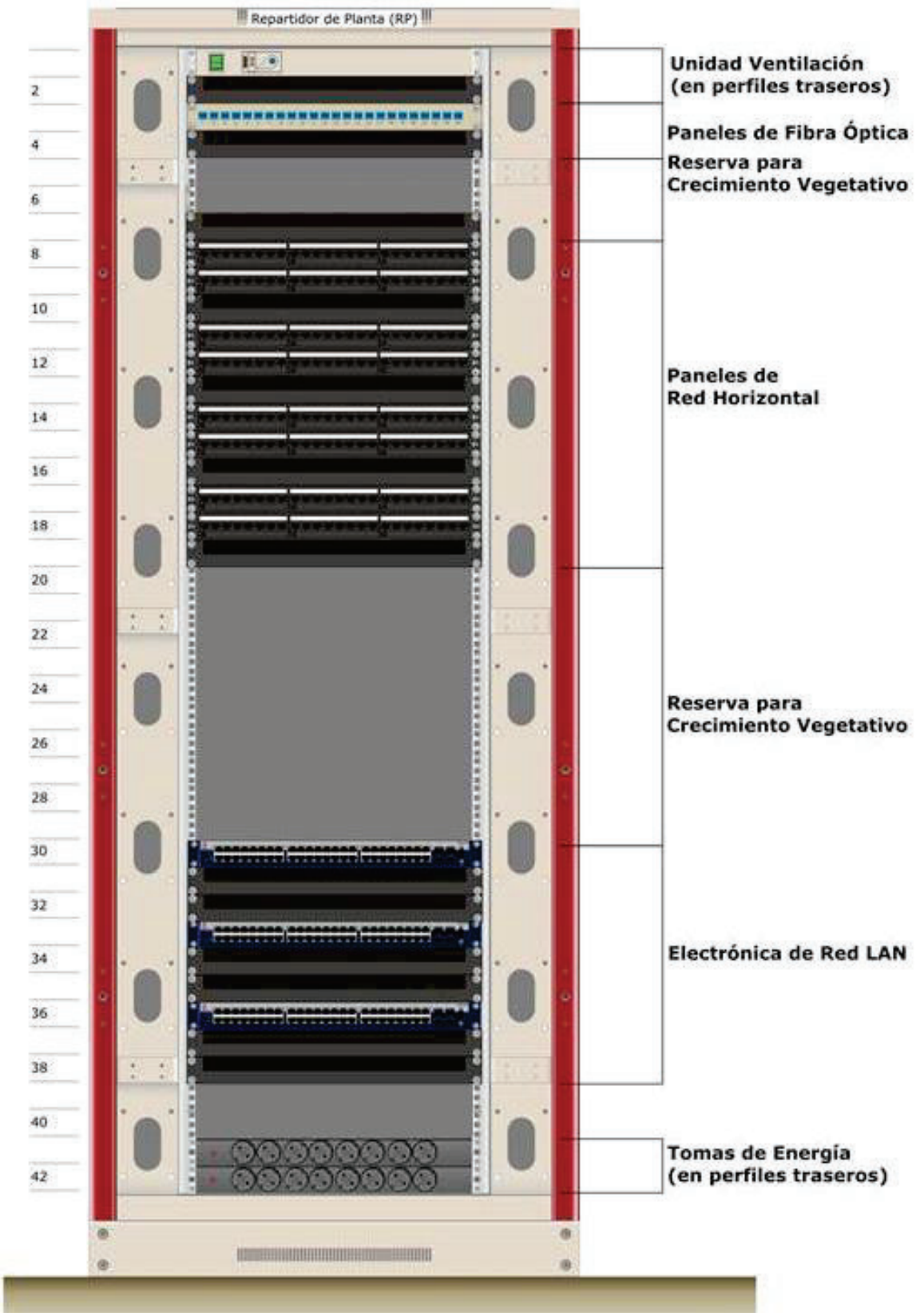
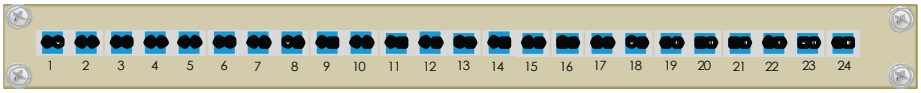


Figura 21 - Repartidor de Planta (RP)

A continuación, se presenta el orden de disposición de los elementos en los armarios repartidores:

- Panel de ventilación, en la unidad superior del armario, anclado a los perfiles traseros haciendo coincidir exactamente la salida del aire con la tapa superior del armario y alimentado de un circuito SAI directo desde el cuadro eléctrico con protección mediante bloque tipo VIGI de 1P+N 16 A mínimo. Justo debajo de la unidad de ventilación, si hay suficiente espacio libre en el rack, se aconseja dejar una unidad libre.

- Panel de ópticas LC para el conexionado de la Red de fibra óptica del inmueble, generalmente son de 1U y 12 pares de fibras, pero puede llegar hasta 24 pares si el dimensionamiento de la red o el armario así lo requiriesen. Se instalará un pasahilos de cepillo de tipo abierto como máximo cada dos paneles de fibra.



Se instalará un pasahilos de cepillo de tipo abierto siempre con la abertura hacia arriba y como máximo cada dos paneles de fibra. En el caso de que los paneles sean impares, el grupo inferior constará de un único panel y se instalará un pasahilos. Ver figura siguiente:

- Panel de 1 U y 24 puertos de Categoría 6 para cableado de la Red Horizontal si el armario hace también la función de repartidor de planta. Entre los paneles de datos y los equipos de electrónica, que se instalan a continuación, se dejará hueco suficiente tanto para facilitar las ampliaciones futuras de la red como para poder realizar las conexiones con los latiguillos de equipo o parcheo por detrás de los paneles. Ver figura siguiente:

Se instalará un pasahilos de cepillo de tipo abierto, siempre con la abertura hacia arriba y como máximo cada dos paneles de voz. En el caso de que los paneles sean impares, el grupo inferior constará de un único panel y se instalará un pasahilos.

- Equipo de electrónica de red con funciones de conmutador. Si el equipo es de 48 puertos, se instalarán dos pasahilos de cepillo de tipo abierto siempre con la abertura hacia arriba justo debajo. Si el equipo es de 24 puertos, entonces se instalará un pasahilos en la parte inferior del equipo. Ver figura siguiente:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Se instalarán las bandejas necesarias para soporte de equipos que no tengan formato 19" y que no sean enracables. Ver figura siguiente:

- Las regletas de alimentación eléctrica serán sin interruptor, con luz de indicación de funcionamiento y con circuitos independientes protegidos mediante bloques tipo VIGI 1P+N al que van conectadas directamente. Se situarán en la parte inferior trasera del armario repartidor orientadas hacia el interior. Ver figura siguiente:

Se instalarán al menos dos circuitos por armario, que serán de fases diferentes para obtener la máxima seguridad en la redundancia de las fuentes de alimentación de los conmutadores de red local y hasta tres circuitos cuando el número de conmutadores sea tres o más unidades. Esquemas de cableado entre repartidores

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

9 Parcheo y maceado de armarios

9.1 Asignación de puertos de parcheo

9.1.1 División vertical del armario

Hay que planificar el encaminamiento de los latiguillos antes de iniciar la instalación para minimizar la congestión de cables y facilitar la tarea de rastrear las conexiones de los latiguillos posteriormente.

Hay que garantizar la mínima longitud de latiguillos y cables de los equipos, cumpliendo los requisitos de radio de curvatura mínimo, tensión de tracción, comprensión y cizallamiento adicionales.

Para realizar una correcta asignación de puertos de parcheo, se debe partir de considerar una línea vertical imaginaria coincidente con el eje longitudinal del armario, lo que lo dividirá verticalmente en dos partes iguales o simétricas (izquierda y derecha).

De esta forma, todos los elementos, o grupos de elementos, que constituyen el armario se considerarán igualmente divididos verticalmente en dos partes.

Esto nos servirá como referencia a la hora de realizar un parcheo, y encaminar y macear los laguillos en la parte posterior del armario.

Siempre que se vaya a realizar un parcheo entre dos elementos del armario, tomaremos como referencia en qué lado de éste, izquierda o derecha, se encuentra el puerto de origen, y buscaremos un puerto destino en el mismo lado del armario. Esto nos permitirá encaminar y macear los laguitillos por dicha parte del armario, y minimizar al máximo los cruces entre latiguillos.

[redacted]
[redacted]
La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

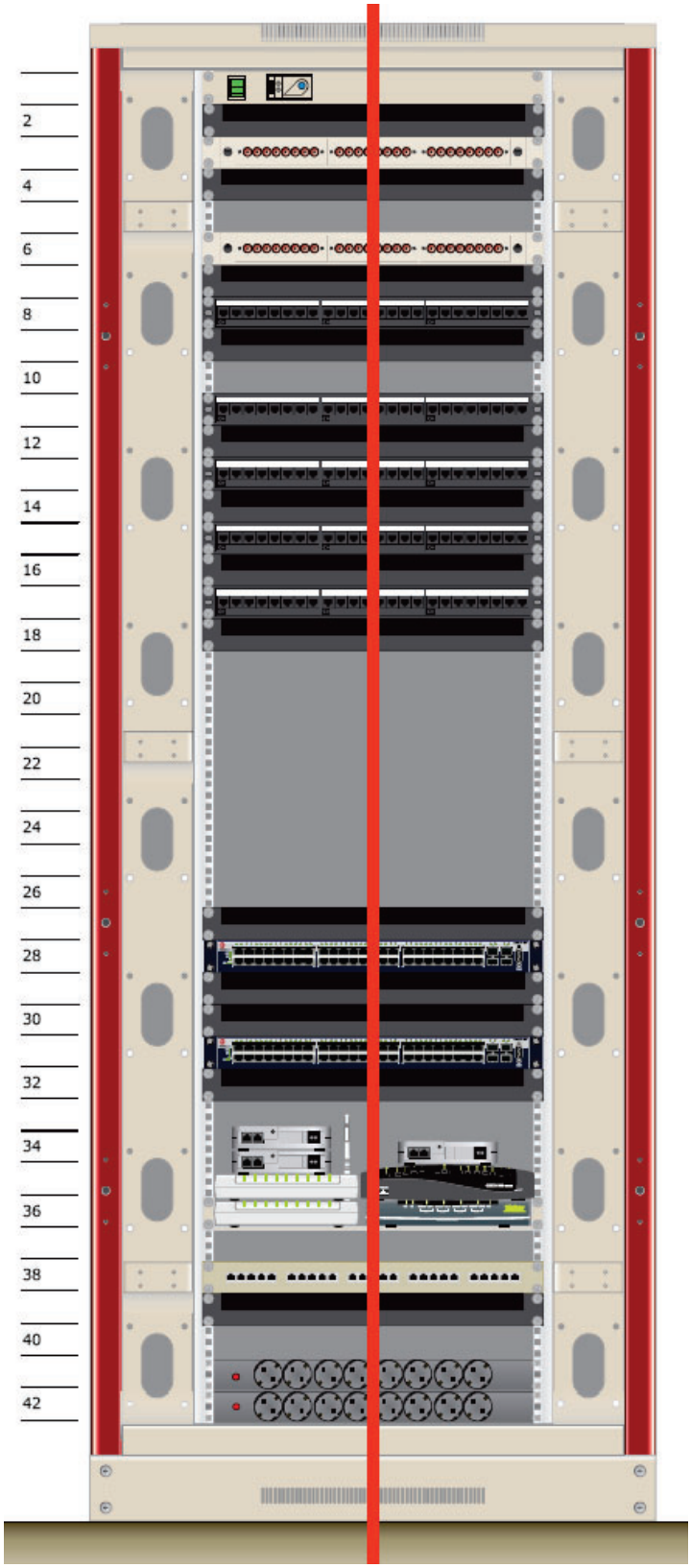


Figura 22 - División Vertical de Armario de Referencia

9.1.2 Parcheo de paneles de la red horizontal

De acuerdo con lo indicado en el punto anterior, al trazar la línea vertical imaginaria, el panel de la red horizontal lo consideraremos dividido en dos partes iguales o simétricas, con igual número de puertos en cada una de ellas.

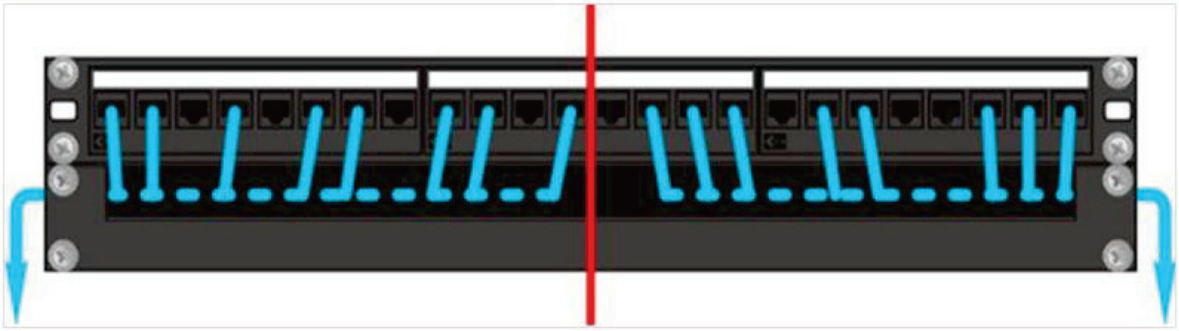


Figura 23- Encaminado de Latiguillos en el Parcheo de un Panel de la Red Horizontal

La referencia de en qué lado del armario se ubica el puerto del panel que queremos parchear, será la que nos condicione por qué parte del armario debemos encaminar y macear el latiguillo, ya que lo consideraremos el puerto de origen del parcheo, puesto que nos viene impuesto.

De esta forma, los latiguillos parcheados en un puerto de la parte derecha del panel, una vez encaminados por el pasahilos, se encaminarán y macearán por la parte derecha del armario. Mientras que los latiguillos parcheados en un puerto de la parte izquierda del panel se encaminarán y macearán por la parte izquierda del armario.

9.1.3 Parcheado de conmutadores o switches

Al igual que en el caso anterior, al trazar la línea vertical imaginaria, el conmutador lo consideraremos dividido en dos partes iguales, con igual número de puertos de cobre en cada una de ellas, ya que en este caso no tendremos en cuenta los puertos de fibra óptica, puesto que no se utilizarán para conexión de puestos de usuario.

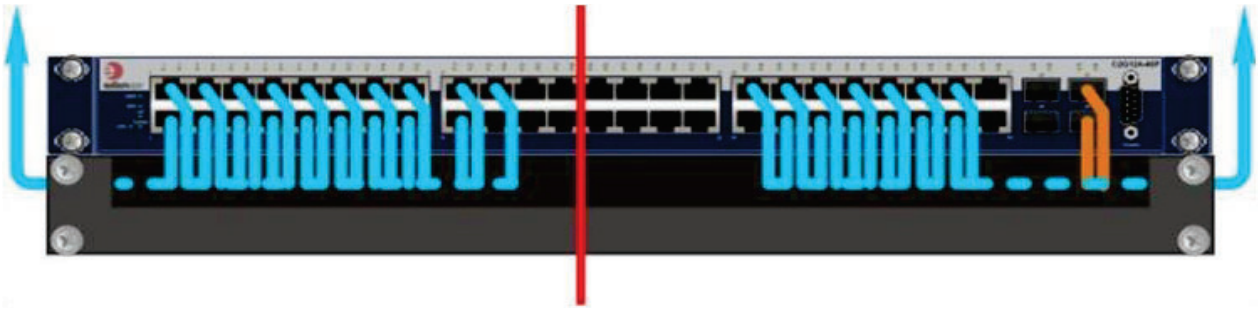


Figura 24 - Encaminado de latiguillos en el parcheo de un conmutador

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Al considerar el puerto del panel como puerto de origen del parcheo, el puerto del conmutador será considerado como el puerto de destino de este, por lo que nos vendrá condicionada la parte del conmutador, derecha o izquierda, en el que debemos elegir el puerto de parcheo.

A la hora de elegir, en el lado correspondiente del conmutador, el puerto en el que debemos realizar el parcheo, elegiremos el primer puerto libre, teniendo en cuenta el criterio de ocupación de puertos utilizado.

Básicamente se seguirá el criterio de ocupación que se indica a continuación.

- Los puertos del conmutador se irán ocupando desde los extremos hacia el centro, y siguiendo la numeración de los mismos asignada por el fabricante.

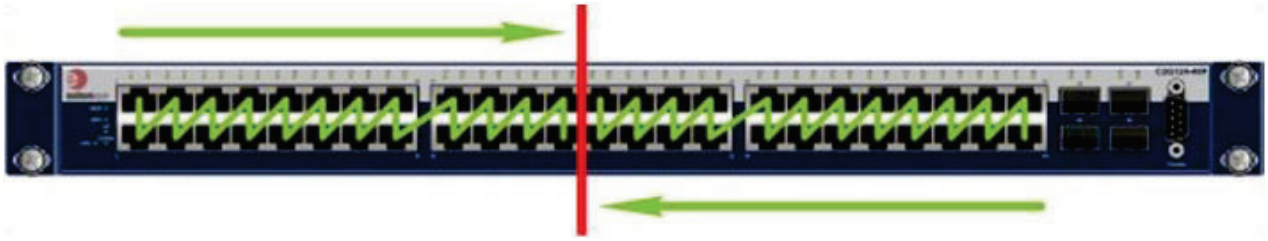


Figura 25- Criterio de ocupación de puertos en el conmutador de los extremos hacia el centro

Esto es, en la parte izquierda del conmutador iremos ocupando los puertos de izquierda a derecha, y de menor a mayor por su numeración. Mientras que en la parte derecha se irán ocupando los puertos de derecha a izquierda, de mayor a menor por su numeración.

Se deberá tener en cuenta que, según el tipo de conmutador instalado, podrá ser necesario dejar libres los cuatro últimos puertos de cobre UTP (en los que la numeración asignada por el fabricante es mayor, y se repite en los puertos de fibra óptica), ya que se inutilizan al utilizar los puertos de fibra óptica como enlaces de agregación entre conmutadores.

9.2 Encaminado y maceado de latiguillos

Para este tipo de parcheo, se deben utilizar siempre latiguillos UTP, con características LSZH, y de una única longitud estandarizada en cada armario con los requisitos de Clase EA/Categoría 6A, de cuatro pares trenzados de cobre sólido sin apantallar, para una frecuencia de 500 MHz y calibre del conductor al menos 23-AWG. Dicha longitud debe ser adecuada al tamaño del armario, de forma que no queden demasiado tensos, debido a que esta sea escasa, ni se dejen enrollados formado cocas, en la parte inferior del armario, debido a que esta sea excesiva.

En base a lo indicado, a continuación, se relacionan los tamaños de armario más utilizados con las longitudes de latiguillo que se consideran más idóneas.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

TAMAÑO DE ARMARIO (U)	LONGITUD DE LATIGUILLOS (m) *
47	2,00
42	2,00
24	1,50
15	1,00
9	1,00
6	1,00

Tabla 3 - Dimensiones de latiguillos según tamaño de armario

* Cada instalación debe pensarse de forma única dependiendo de la ocupación del rack y la disposición de paneles y electrónica en él; se deberá dejar el latiguillo adecuado para que no quede muy tenso el cable ni que tenga mucho sobrante. Se considerará esta tabla de forma estimativa

9.2.1 Encaminado de latiguillos

Los latiguillos se encaminarán por medio del panel pasahilos ubicado en la posición inmediatamente inferior al elemento en el que se encuentra el puerto de conexión.

Como ya se ha indicado anteriormente en el punto VII.3.3, cada grupo de dos o menos elementos del mismo tipo llevará asociado al menos un pasahilos, ubicado en la posición inmediatamente inferior a dicho grupo.El tipo de panel pasahilos que debe instalarse es el panel pasahilos de cepillo, de 1U de altura, con abertura superior y sin bandeja en la cara posterior, preferiblemente de color negro.

Figura 26 - Panel pasahilos de cepillo

Por medio de cada panel pasahilos se encaminarán todos los latiguillos que acceden a un puerto de conexión del grupo de elementos inmediatamente superior con el que este está relacionado, y únicamente a puertos de dicho grupo.

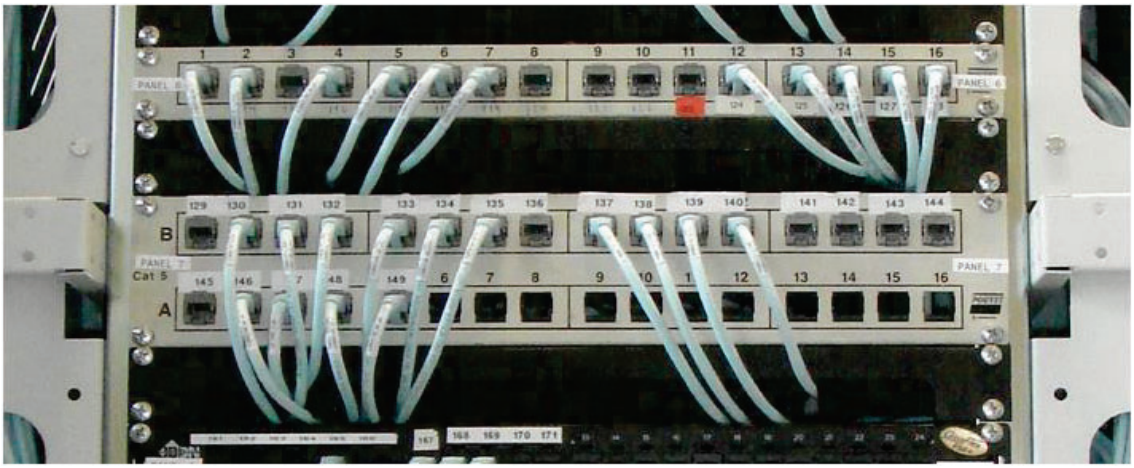


Figura 27 - Encaminado de latiguillos a través del pasahilos de cepillo para su conexión en un panel de la Red Horizontal

Los latiguillos se encaminarán desde la parte interior del armario hacia el frontal, para acceder al puerto de conexión.

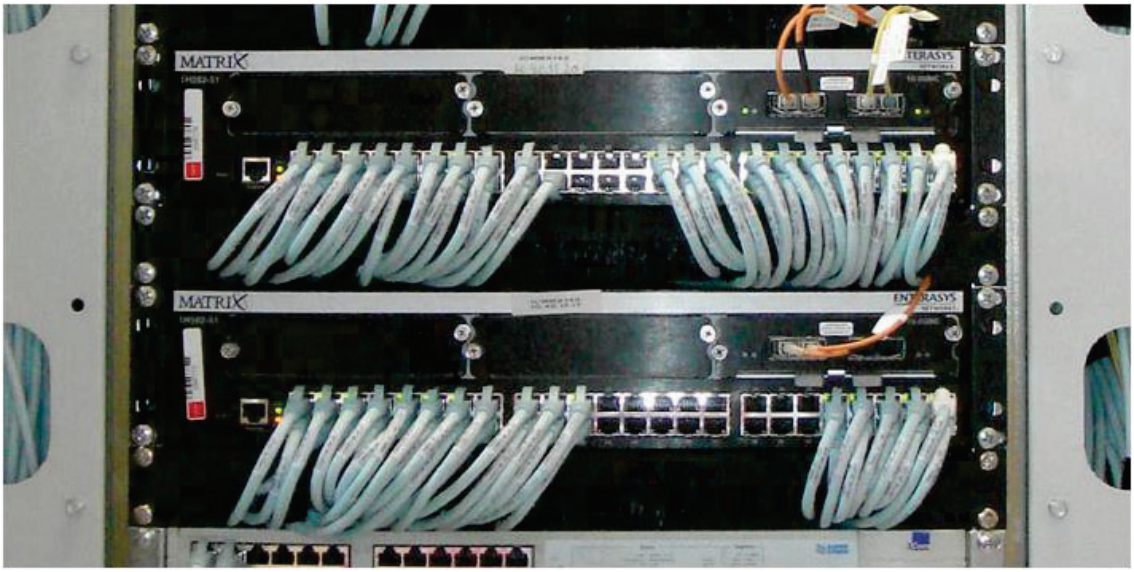


Figura 28- Encaminado de latiguillos a través del pasahilos de cepillo para su conexión en un conmutador o switch

El paso de los latiguillos desde la parte frontal del armario hacia su interior se realizará a través del propio panel pasahilos, en el caso de utilizar paneles pasahilos de cepillo.

En el interior del armario los latiguillos se agruparán formando mazos. El recorrido vertical de los mazos de latiguillos por el interior del armario se realizará por la derecha o por la izquierda del mismo, de acuerdo

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

con lo indicado, según se realice el parcheo entre puertos situados en la parte derecha o izquierda de los elementos a conectar.

Figura 29 - Encaminado vertical de los latiguillos por los laterales del interior del armario

La forma de ir añadiendo latiguillos, para formar los mazos, consiste en unir el nuevo latiguillo al conjunto de latiguillos, y encaminarlo siguiendo las mismas pautas, siempre que la distribución de estos en el armario sea la correcta de acuerdo con lo indicado en este apartado.

9.2.2 Maceado de latiguillos

En su recorrido vertical por el interior del armario, los latiguillos estarán agrupados en mazos de 12 como máximo, correspondiente a la mitad de los puertos de conexión del habitual panel de la red horizontal

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

instalado. Los mazos de 12 se podrán agrupar, mediante cintas de velcro, formando mazos mayores siempre que se mantengan los mazos iniciales y que quepan por las anillas interiores y se sujeten a estas.

Esta limitación máxima en el número de latiguillos por mazo permite una mayor manejabilidad de estos, a la hora de su sujeción o de la inclusión de alguno nuevo.

Los mazos, deberán estar formados mediante el empleo de cintas de velcro, y se encaminarán por las anillas interiores de los pasahilos laterales del armario, sujetándose en al menos dos puntos a estas, o a la estructura del mismo, para evitar que el peso propio del mazo sea soportado por el conector del extremo superior de los latiguillos. En ningún caso se podrán utilizar bridas

Para permitir una fácil conexión y desconexión del latiguillo, y que pueda peinarse correctamente en el pasahilos, se habrá dejado suficiente longitud libre de éste en el extremo, entre la última sujeción del mazo a las anillas interiores y los conectores, y se habrán separado los latiguillos del mazo en forma de abanico, aumentando la longitud libre del mismo cuanto más nos acercamos al centro del panel o equipo de conexión.

Al realizar un nuevo parcheo, se debe localizar el mazo en el que se agrupan los latiguillos parcheados en los puertos adyacentes de la misma parte del panel, más próximos al nuevo conectado, e incluir el nuevo latiguillo en dicho mazo, siempre que no sobrepase el número de latiguillos máximo indicado. En caso contrario, se deberá iniciar la creación de un nuevo mazo.

Para la inclusión en el mazo del nuevo latiguillo, se retirarán las cintas de velcro que sean necesarias, volviendo a colocarlas con posterioridad, y recolocando y sujetando el mazo correctamente en las anillas interiores de los pasahilos laterales del armario.

En la normativa “*Etiquetado y Registro*”, en su última versión disponible, se describe con detalle la identificación de todos los elementos integrantes de un SCE, y en especial de los latiguillos de parcheo.

9.2.3 Maceado de cables

En general los mazos de cableado deberán subir siempre por la parte de fuera de los bastidores de manera que permita la disposición de la electrónica evitando obstáculos.

El mazo de cableado debe quedar compacto, uniforme y completamente peinado, guardando la estética del cableado y el acabado final del armario.

Las cintas velcro que sujeten los mazos deberán estar bien sujetas y ordenadas.

9.2.4 Cocas del cableado en los armarios

En los armarios que están fijos deberá dejarse una coca mínima de cable para permitir la manipulación futura de regletas y paneles.

- Se debe prever espacio para almacenamiento de cocas sin obstruir el acceso a otros puntos de terminación. Este sobrante debe tener una longitud tal que permita poder maniobrar al realizar las conexiones a los paneles, mover los paneles en el caso de una reordenación posterior del armario, incluso el propio armario, una vez conectado, si fuera preciso.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Cuando se trate de paneles de fibra, se recomienda dejar una coca de unos dos metros, recogida en el lateral del armario formando una circunferencia, de manera que permita extraer en un futuro el panel para labores de mantenimiento y/o reparación de fibras.
- En ningún caso se utilizará el falso suelo bajo el armario o el falso techo sobre el mismo como "almacén" de coca sobrante. Cuando por las dimensiones del recinto donde esté el armario bastidor, no exista espacio suficiente para manipular el mismo por los laterales, deberán dejarse cocas mayores e instalar ruedas en el armario para permitir moverlo hasta tener acceso a los laterales.

10 Tipos y categorías de cableado

10.1 Cableado de fibra óptica

El sistema de cableado debe estar diseñado para soportar tanto aplicaciones existentes como futuras.

El cable de fibra óptica a utilizar en las nuevas instalaciones, por norma general, será del tipo OM4 50/125 µm. y cumplirá con las características referentes a la normativa de incendios referentes al ámbito en el que se instale. En particular, se precisa cubierta con nivel de cumplimiento **CPR mínimo de Cca s1b d1 a1** por lo que el fabricante debe proporcionar certificados de laboratorios independientes que garanticen su cumplimiento.

El cable ha de tener unas pérdidas máximas de 3.0 dB/km en la 1ª ventana y 1.0 dB en la 2ª ventana. Los conectores de fibra óptica deben tener unas pérdidas de inserción medias de 0.1 dB y una desviación estándar de 0.1 dB. Las pérdidas de inserción calculadas para esta combinación son sólo de 1.7 dB, con un margen de 0.8 dB.

Las fibras multimodo deberán cumplir las especificaciones de la fibra OM4 en:

- EN 50173-1
- ISO/IEC 11801
- IEC/EN 60793-2-10 (fibra A1a)
- Estándares ANSI/TIA-492AAAD

Las prestaciones ofrecidas deben figurar en la documentación oficial del fabricante.

Todo el cableado de fibra de un enlace deberá ser del mismo fabricante y no deben existir en dicho enlace diferentes tipos de fibra. El fabricante garantizará el canal de 10 Gb/s formado por cable, componentes y aplicaciones durante un periodo de 20 años.

Los cables de fibra óptica para exterior serán de estructura holgada, rellenos de gel antihumedad y protección contra roedores.

Se utilizarán cableados mínimos de 12 fibras.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

La fibra multimodo OM4 debe tener la capacidad de soportar, como mínimo, las siguientes aplicaciones IEEE Ethernet:

802.3j	10BASE-F 10 Mb/s
802.3j	10BASE-FL 10 Mb/s
802.3u	100BASE-FX 100 Mb/s
802.3u	100BASE-SX 100 Mb/s
802.3z	1000BASE-SX 1000 Mb/s
802.3ae	10GBASE-SR 10Gb/s
802.3aq	10GBASE-LRM 10Gb/s con EDC
802.3ba	40GBASE-SR4 40 Gb/s
802.3ba	100GBASE-SR10 100 Gb/s

Para instalaciones en entornos técnicos singulares y en los Proyectos Especiales se podrá utilizar otro tipo de cableado, siempre de categoría superior a la especificada. Las características y especificaciones deberán figurar en el Proyecto Técnico correspondiente.

Todo el cableado de comunicaciones utilizado en los proyectos debe cumplir con las normas y especificaciones contenidas en el presente documento.

Si se quiere calcular la distancia máxima que se pueda alcanzar en el canal troncal se deben utilizar las fórmulas de la norma EN 50173-1.

Distancia Cable de Fibra						
Tipo Cable F.O.	Fast Ethernet 100BA SE-FX	1Gb Ethernet 1000BA SE-SX (850 nm.)	1Gb Ethernet 1000BASE-LX (1300 nm.)	10Gb Base SE-SR (850 nm.)	40 Gb Base SR4 (850 nm.)	100 Gb Base SR10 (850 nm.)
OM1	2000 m.	275 m.	550 m.	-	-	-
OM2	2000 m.	550 m.	550 m.	-	-	-
OM3	2000 m.	550 m.	550 m.	300 m.	100 m.	100 m.
OM4	2000 m.	550 m.	550 m.	400 m.	150 m.	150 m.

Tabla 4 - Resumen de distancias de fibra óptica Multimodo

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

En la actualidad existe también la fibra óptica monomodo para espectro extendido de longitud de onda (OS2): fibra monomodo con una atenuación de 0,4 dB/km (1310nm) y 0,4 dB/km (1550nm).

Name	OS2
Standards	ITU-T G.652C/D
Construction	Loose tube
Application	Outdoor
Attenuation	0.4db/km
Distance	10 km
Price	High

Utilizaremos fibra monomodo OS2 en aquellos enlaces en los que no se pueda utilizar fibra OM4 debido a que la distancia de enlace sea superior a la permitida para la fibra multimodo según la aplicación a instalar deseada.

	Distancia Cable de Fibra						
	Longitud de onda	Fast Ethernet 100Mbps	1Gb Ethernet	10Gb Ethernet	40 Gb Base-LR4 (2 fibras, WDM)	100 Gb Base-LR4 (2 fibras, WDM)	100 Gb Base-ER4 (2 fibras, WDM)
OS2	1300 nm.	2000 m.	5000 m.	10 Km.	10 Km. (4x10 Gbs)	10 Km. (4x25 Gbs)	40 Km. (4x25 Gbs)
	1550 nm.	-	-	40 Km.	-	-	-

Tabla 5 - Resumen de distancias de fibra óptica Monomodo OS2

10.1.1 Troncales de campus

Para enlazar el RT con los RE a través de las canalizaciones de exterior se utilizarán cables de fibra óptica de exterior rellenos de gel antihumedad y protección contra roedores. Deberán soportar una tensión mínima de tracción de 275 kg y admitirán un radio de curvatura de 20 veces el diámetro del cable antes de la instalación y 10 veces el diámetro del cable después de la instalación. Todas las fibras deben llevar un código de colores para facilitar su identificación individual.

El enlace entre edificios será con cable de fibra óptica multimodo OM4 o monomodo dependiendo de las distancias y del tipo de aplicación. Las mangueras de fibra instaladas serán al menos de 12 fibras. Si se quiere calcular la distancia máxima que se pueda alcanzar en el canal troncal se deben utilizar las fórmulas de la norma EN 50173-1.

La instalación del cable se realizará en una sola tirada, sin empalmes intermedios, que unirán los conectores de las bandejas de fibra óptica en los repartidores. Se instalarán bajo canalización, por zanja, canal o tubos (en el caso de que existan estructuras exteriores de unión entre edificios tipo pérgolas, etc.) de acuerdo con las características específicas de cada centro. En cada paso por arqueta debe dejarse al

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

menos una vuelta de cableado (sin que estorbe el paso de cables o labores de mantenimiento) a modo de coca para poder resolver futuras incidencias que puedan aparecer.

10.1.2 Troncales de edificio

Para la interconexión de repartidores en la troncal del edificio y para servicios de datos y voz sobre IP se utilizarán enlaces de fibra óptica multimodo OM4 entre el RT o RE y los RP del mismo edificio.

En estos casos, la red troncal vertical estará formada por cables de fibra óptica ajustada multimodo OM4, con protección de interior y recubrimiento exterior ajustado de 900 µm en dos capas, de12 fibras, de índice gradual, con diámetro nominal de 50/125µm con nivel de cumplimiento mínimo de **CPR mínimo de Cca s1b d1 a1**.

Los cables troncales de fibra del edificio cumplirán con las características y especificaciones técnicas presentadas en el apartado de fibras ópticas, pigtails y latiguillos multimodo de esta norma “Tipos y Categorías de Cableado”.

10.1.3 Latiguillos de parcheo

Los latiguillos de fibra óptica se emplean para conectar los equipos de electrónica de la red a los paneles de fibra de los repartidores, para realizar asignaciones entre paneles de fibra e, incluso, para tomas de telecomunicaciones ópticas.

Los latiguillos de fibra óptica deberán cumplir con la norma EN 60794-1-1 y los métodos de prueba de la norma EN 60794-1-2 y especificaciones intermedias. Los latiguillos de fibra deben ser del mismo tipo y fabricante que el cable de fibra óptica instalado e igualmente deben satisfacer las prestaciones necesarias del cable para garantizar el canal, cuando se usa con el resto de los componentes. No se admitirán latiguillos de fibra óptica que no vengan fusionados de fábrica.

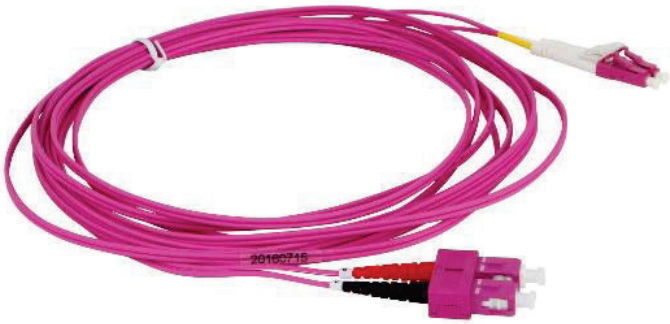


Figura 30 - Latiguillos dúplex LC

Se deberán utilizar latiguillos de fibra óptica dúplex de 2 metros de longitud con cordaje de 1,6 mm por 3,6 mm con conectores LC y pulido PC.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Latiguillos: Especificaciones Ópticas	
Ancho de banda mínimo	2000 MHz-km a 850 nm
	500 MHz-km a 1.300 nm
Pérdidas de inserción	0,3 dB
Repetición en la conexión	< 0,2 dB cambio tras 500 reconexiones
Pérdidas de retorno	< -20 dB.
Especificaciones Físicas	
Tª de funcionamiento	-40 a 75ºC
Mínimo radio de curvatura	2,5 cm después de instalación
Tipo de fibra	Multimodo 50 μm OM4
Tamaño del cable	1,6x3,6 mm

Tabla 6 - Características de latiguillos fibra óptica multimodo

No obstante, para uniones con tendidos existentes se podrían utilizar distintas configuraciones de latiguillos y de conectores para uniones con tendidos existentes:

- LC-LC dúplex
- SC-SC dúplex
- SC-LC híbrido dúplex
- Combinaciones con conectores tipo ST antiguos

10.1.4 Pigtails

Los pigtails de fibra se utilizan para la conexión de las fibras ópticas en las bandejas terminales de los armarios repartidores mediante fusión exclusivamente. Los pigtails de fibra deben ser del mismo tipo y fabricante que el cable de fibra óptica instalado e igualmente deben satisfacer las prestaciones necesarias del cable para garantizar el canal, cuando se usa con el resto de los componentes.

Serán de 0,9 metros, tendrán las mismas características técnicas que el cable de fibra óptica seleccionado al que se va a conectar y estarán terminados con el conector óptico de acuerdo con la bandeja, adaptadores y conectores de los latiguillos elegidos (LC).

Especificaciones Ópticas Pigtails	
Atenuación máxima	0,5 dB [conector] y 3,5 dB/km a 850 nm [cable]
Pérdidas de retorno	< -20 dB

Tabla 7 - Características de pigtails multimodo

Los conectores de fibra óptica serán del tipo LC con pulido PC y deben tener unas pérdidas de inserción máxima de 0,3 dB y una desviación estándar de 0,1 dB.

Los conectores LC tienen unas prestaciones ópticas ideales para aplicaciones de alta velocidad (1 GB y 10 GB). Además, el tamaño del conector permite un ahorro de espacio del 50 % lo que incrementa la densidad de conexiones en una bandeja de fibra óptica (ocupa la mitad de espacio en panel que utilizando conectores SC). El conector LC tiene un mecanismo de inserción – extracción tipo “RJ” que facilita su utilización e impide la desconexión accidental.

El proceso de conexión admitido para la fibra óptica es empalme por fusión en instalación utilizando pigtails realizados en fábrica que permite obtener unas pérdidas significativamente menores que el empalme mecánico. No se admite el empalme por pegado con resina epoxi.

El método de unión de fibras debe cumplir las siguientes especificaciones:

Especificaciones de pigtails	
Pérdidas por unión	< 0,20 dB
Reflexión	< 50 dB
Estabilidad	-40ºC y 85ºC

Tabla 8 - Características de los pigtails

10.2 Cableado de cobre

De forma general, se demanda que el SCE a instalar cumpla como mínimo, para los cables de cobre, con los requisitos de la Clase EA/Categoría 6A, cubierta con nivel de **cumplimiento CPR mínimo de Cca s1b d1 a1**, de cuatro pares trenzados de cobre sólido sin apantallar, para una frecuencia de 500 MHz y calibre del conductor al menos **23-AWG** (0,51 Ø mm), certificado por un laboratorio independiente y con su DoP (Declaration of Performance) correspondiente.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

10.2.1 Cableado horizontal

Los cables a utilizar en la red horizontal serán UTP, Clase EA/Categoría 6A, cubierta con nivel de cumplimiento CPR mínimo de Cca s1b d1 a1, de cuatro pares trenzados de cobre sólido sin apantallar, calibre del conductor al menos 23-AWG e impedancia de 100Ω.

Deberán cumplir con la norma IEC 61156-5, que es la norma internacional que especifica las características de los cables de cobre de par trenzado y la cual hace referencia tanto a la TIA 568-2D como a la ISO/IEC 11801.

Cumplirán la especificación genérica de las Normas UNE EN 50173, EN 50288-6-1 y las especificaciones particulares de la Norma. “Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 500 MHz “Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios”.

Todos los canales de comunicaciones de cobre del SCE cumplirán las especificaciones de Clase EA/Categoría 6A (estándar ANSI/TIA-568-B.2-10 y Enmiendas 1 y 2 de la Norma ISO/IEC 11801) según su última edición vigente, que admite frecuencias hasta 500 MHz. El fabricante deberá estar certificado bajo esta normativa por un laboratorio independiente.

Es preciso asegurar el cumplimiento de la Categoría/Clase elegida con total certidumbre. Los equipos de test tienen un rango de exactitud, recogido en los estándares, en el que pueden dar un “Falso Positivo” o “Falso Negativo”. Véanse los requisitos, procedimientos de test y fórmulas en ANSI/TIA/EIA-568-B.2 o consultar con un fabricante de equipos de test.

Para evitar obtener mediciones en el rango de incertidumbre, que pueden resultar incorrectas en varios dBs, es preciso disponer de canales de cableado con prestaciones superiores a lo recogido en el estándar, cuyas mediciones estén fuera del mencionado rango de incertidumbre.

El sistema debe satisfacer o superar los valores de prestaciones del canal indicados en la siguiente tabla para los casos de canal de 4 conexiones (100 metros de canal con 4 conexiones, con latiguillos y punto de consolidación). Este punto resulta esencial y, por tanto, se garantizará por escrito que los canales de Clase Ea/Categoría 6A cumplen las dos tablas siguientes y permitirán, entre otras cosas, el uso de 4 conexiones macho-hembra con un margen NEXT mínimo garantizado de 6 dB hasta 250 MHz y de 1 dB hasta 500 MHz.

No se admitirán en la definición de prestaciones los valores típicos o medios, ya que no aseguran el correcto funcionamiento del sistema instalado.

No se admitirán prestaciones que no figuren en la documentación oficial del fabricante (páginas web, catálogos, especificaciones de prestaciones impresas, etc.). No se aceptarán valores generados ad-hoc.

El sistema de cableado en su conjunto debe cumplir o mejorar los siguientes valores garantizados de funcionamiento:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Frecuencia (MHz)	1	4	8	10	16	20	25	31.25	62.5	100	200	250	300	400	500
Pérds. Inserción (dB)	3.9	4.0	5.6	6.3	7.9	8.9	9.9	11.1	15.9	20.3	29.2	32.9	36.2	42.3	47.8
PS ANEXT (dB)	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	66.0	65.1	62.0	60.0	55.5	54.0	52.8	51.0	49.5
Avg PS ANEXT (dB)	69.25	69.25	69.25	69.25	69.25	69.25	68.25	67.35	64.25	62.25	57.75	56.25	55.05	53.25	51.75
PS AACR-F (dB)	67.0	65.0	58.9	57.0	52.9	51.0	49.0	47.1	41.1	37.0	31.0	29.0	27.5	25.0	23.0
Avg PS AACR-F (dB)	71.0	69.0	62.9	61.0	56.9	55.0	53.0	51.1	45.1	41.0	35.0	33.0	31.5	29.0	27.0
NEXT (dB)	71.0	69.0	64.2	62.6	59.2	57.6	56.0	54.4	49.4	45.9	40.8	39.1	32.7	30.6	28.9
ACR-N (dB)	68.8	65.0	58.6	56.3	51.3	48.7	46.1	43.3	33.5	25.6	11.6	6.2	-3.5	-11.7	-18.9
PSNEXT (dB)	69.5	68.0	63.1	61.5	58.1	56.5	54.8	53.2	48.1	44.6	39.4	37.7	31.3	29.1	27.3
PS ACR-N (dB)	67.3	64.0	57.5	55.2	50.2	47.6	44.9	42.1	32.2	24.3	10.2	4.8	-4.9	-13.2	-20.5
ACR-F (dB)	69.3	57.2	51.2	49.3	45.2	43.2	41.3	39.3	33.3	29.3	23.2	21.3	20.0	17.5	15.5
PS ACR-F (dB)	68.3	56.2	50.2	48.3	44.2	42.2	40.3	38.3	32.3	28.3	22.2	20.3	19.0	16.5	14.5
Pérdidas Retorno (dB)	22.0	22.0	22.0	22.0	18.9	19.0	19.1	19.2	17.0	15.0	12.0	11.0	7.2	6.0	6.0
Retardo (ns)	580	562	557	555	553	552	551	550	549	548	547	546	546	546	546
Ret. Diferencial (ns)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Tabla 9 - Prestaciones garantizadas de canal categoría 6A con 4 conexiones

Los márgenes mínimos garantizados respecto a las especificaciones de Clase EA / Categoría 6A con cuatro conexiones deberán ser las siguientes:

Parámetro	Márgenes Garantizados de canal (1-500 MHz)
Pérdidas de Inserción	3 %
NEXT	1 dB
PS NEXT	2.5 dB
ACR-F	6 dB
PS ACR-F	8 dB
Pérdidas de Retorno	> 0 dB
PS ANEXT, Avg. PS ANEXT	> 0 dB
PS AACR-F, Avg. PS AACR-F	> 0 dB

Tabla 10 - Márgenes sobre UTP categoría 6A con 4 conexiones

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

La solución de cableado propuesta será considerada, en cuanto a prestaciones, como un sistema en su conjunto en lugar de considerar individualmente las prestaciones de cada uno de sus componentes. Este es un parámetro de medida más útil al tener en cuenta la combinación de los componentes requeridos para llevar la señal desde la roseta hasta el armario de interconexión, de esta manera se garantiza la calidad de la señal total.

La mejora del margen de prestaciones sobre los valores indicados por el estándar (véanse tablas anteriores) que el fabricante garantice se considerará un importante valor añadido. Las diversas soluciones proyectadas se compararán teniendo en cuenta los márgenes garantizados sobre el estándar.

10.2.2 Latiguillos de parcheo

Los latiguillos estarán formados por cables de cuatro pares trenzados UTP Cat. 6A, cuyos conductores serán preferentemente multifilares con cubierta LSZH y se corresponderán con la Clase/Categoría del cableado instalado.

Se diferencian los tipos siguientes:

- **Latiguillo de equipo:** Latiguillo que conecta un equipo a un repartidor.
- **Latiguillo de área de trabajo:** Latiguillo que conecta la toma de telecomunicaciones al equipo terminal de usuario.

El latiguillo debe tener un diseño que impida una inversión accidental de la polaridad o la división de pares. Estarán terminados en ambos extremos en un conector modular de ocho contactos RJ-45, de diferentes dimensiones según necesidades-

Deberá ponerse una especial atención a las prestaciones de los latiguillos ya que representan un riesgo mayor para mantener las prestaciones operativas del canal en comparación con el cableado horizontal y vertical. La norma EN 50173-1 Capítulo 9 define los requisitos que se deberán cumplir para los cables terminados utilizados como latiguillos de equipo, latiguillos de parcheo dentro del cableado horizontal y troncal y los latiguillos del área de trabajo.

Es imprescindible y requisito para la certificación posterior de la instalación que todos los latiguillos hayan sido fabricados y verificados en fábrica para garantizar su fiabilidad y prestaciones. La documentación técnica elaborada para definir el alcance y dimensionado de las instalaciones, obtenida a partir de la toma de datos y el replanteo, debe incluir el número de latiguillos de los diferentes tipos a suministrar.

10.2.3 Conectores de paneles

Los conectores deberán cumplir las normas UNE-EN 60603-7-4: Conectores para equipos electrónicos. Especificación particular para conectores de 8 vías, no blindadas, libres y fijos, para la transmisión de datos con frecuencias de hasta 500 MHZ para Categoría 6A y UNE-EN 60603-7-41: Conectores para equipos electrónicos. Especificación particular para conectores de 8 vías, no blindadas, libres y fijos, para la transmisión de datos con frecuencias de hasta 500 MHZ para Categoría 6A.

Los requisitos del hardware de conexión (conectores, tomas, paneles de parcheo, empalmes, conexiones cruzadas, latiguillos) cumplirán la norma EN 50173-1 capítulos 8 y 9. En concreto los conectores utilizados para terminar directamente elementos de cable, con conexión por desplazamiento de aislante (IDC), debe cumplir los requisitos de la serie de normas EN 60352 y EN 50174, en cuanto a marcado de prestaciones, características mecánicas, características eléctricas y características ambientales.

Los conectores serán tipo keystone, no admitiéndose anclajes propietarios.

Los paneles incluirán un soporte trasero integrado para asegurar los cables individualmente y evitar posibles problemas por la aplicación de tensiones en los pares.

10.3 Codificación de colores de cubiertas de cables

Para facilitar las labores de operación de la Red, se adjunta la tabla de codificación de colores de cables por servicios que deberá seguirse en las instalaciones, salvo excepción, y previa aprobación por parte de Madrid Digital.

Tipo de Cable	Color	Aplicación
Cable de FO Interior o Exterior	Negro	Cableado de Red Vertical o Campus de FO.
Cable de Energía	Verde	Cuadros y dispositivos eléctricos
Cable de Tierra	Verde/Amarillo	Cableado de la Red de Tierras
Latiguillos UTP	Azul	Parcheo de Servicio en Repartidores
Latiguillos F.O.	Violeta-Erika	Parcheo de Servicio en Repartidores

Tabla 11 - Codificación de colores de cables por servicios

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

11 Subsistema horizontal

El subsistema de un cableado horizontal se extiende desde un repartidor de planta hasta las tomas de telecomunicaciones (TT) conectadas al mismo. El subsistema incluye:

- Los cables horizontales.
- La terminación mecánica de los cables de horizontal incluyendo las conexiones cruzadas o interconexiones tanto en la toma de telecomunicaciones como en el repartidor de planta junto con los latiguillos de parcheo y/o puentes en el RP.

Los cables de horizontal deben ser continuos desde el repartidor de planta hasta la toma de telecomunicaciones.

Cuando las distancias máximas dentro de un edificio no superen las admitidas por la norma y el número de tomas por planta sea de baja densidad se podrá realizar todo el cableado desde el RT/RE si así lo indica el técnico responsable de Madrid Digital.

Se seguirán las guías y manuales de instalación, así como las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

- Se procurará que en los cortes sobren los menos retales posibles, dejando 50 cm. para conectar la toma de telecomunicaciones y una coca en los armarios que permita poder maniobrar al realizar las conexiones a los paneles, mover los paneles en el caso de una reordenación posterior del armario, incluso el propio armario, una vez conectado, si fuera preciso.
- En cualquiera de los casos la tirada total nunca podrá superar los 90 m de cable.
- No se deberán permitir fuerzas que causen marcas por presión en la cubierta, como cruces y embridados inadecuados. Para evitar dañar los cables, las bridas de fijación deberán permitir el desplazamiento longitudinal de los cables a través de ellas.
- Los cables del subsistema horizontal no se podrán agrupar en mazos de más de 40 cables por la misma canalización o compartimento.
- Los tendidos de cables horizontales no deberán tener puntos de corte desde la regleta de conexión hasta la toma de telecomunicaciones. No se permite el uso de empalmes o inserción de dispositivos.
- Es preciso mantener una serie de precauciones en la ubicación de los cables de datos para protegerlos de las interferencias producidas por cables de alumbrado y fuerza. Cuando deba efectuarse un cruce, éste deberá ser realizado en ángulo recto.

11.1 Tendido del cableado horizontal

El tendido horizontal se realizará, en general, uniendo el armario de distribución de planta RP directamente con las TT (cableado directo).

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

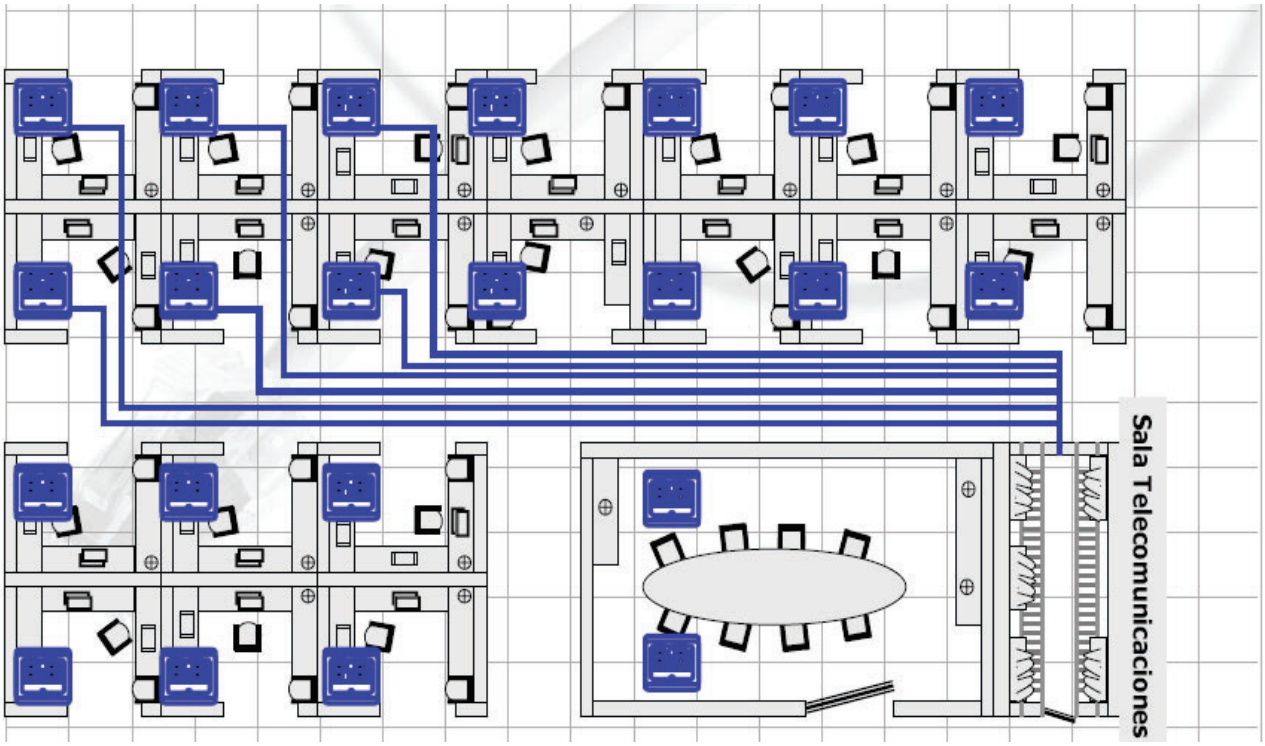


Figura 31 - Subsistema horizontal con cableado directo a las TTs

El cableado horizontal se debe implementar en estrella. Cada punto terminal de conexión debe estar conectado al panel. La máxima distancia horizontal permitida entre panel distribuidor y la TT es de 90 metros independientemente del tipo de medio.

La alimentación de dispositivos remotos usando las últimas tecnologías de PoE produce un aumento de temperatura en los cables. En el caso de realizar la instalación del cableado horizontal en mazos de cables en contacto entre ellos, el aire que permite la disipación de calor del cableado no puede llegar fácilmente a los cables del medio del mazo rodeados por cables externos, produciendo un sobrecalentamiento de estos.

Con el fin de atenuar esta posible acumulación de calor, se recomienda tender holgadamente los cables en las canalizaciones horizontales sin disponerlos en mazos uniformes apretados en toda su longitud. No obstante, esto no debe suponer tener instalaciones desaliñadas y es preciso tener precaución en todo momento con el aspecto del cableado.

Figura 32 – Tendido de cable por bandeja sin disposición en mazos

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Como alternativa podrán realizarse mazos de no más de 24 cables y separados entre ellos una distancia mínima equivalente a 1/3 de la anchura del mazo de 24 cables.

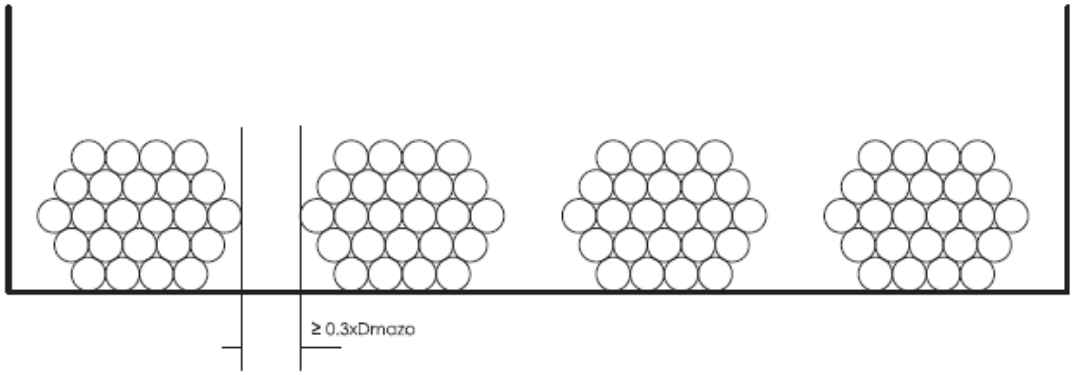


Figura 33 – Tendido de cable por bandeja con disposición en mazos simples

Cuando en una canalización debido a la alta densidad del cableado sea necesario apilar varios mazos de cables, nuevamente se recomienda una distancia (chimenea) de 0.3 x Dmazo de arriba a abajo entre los mazos de cable.

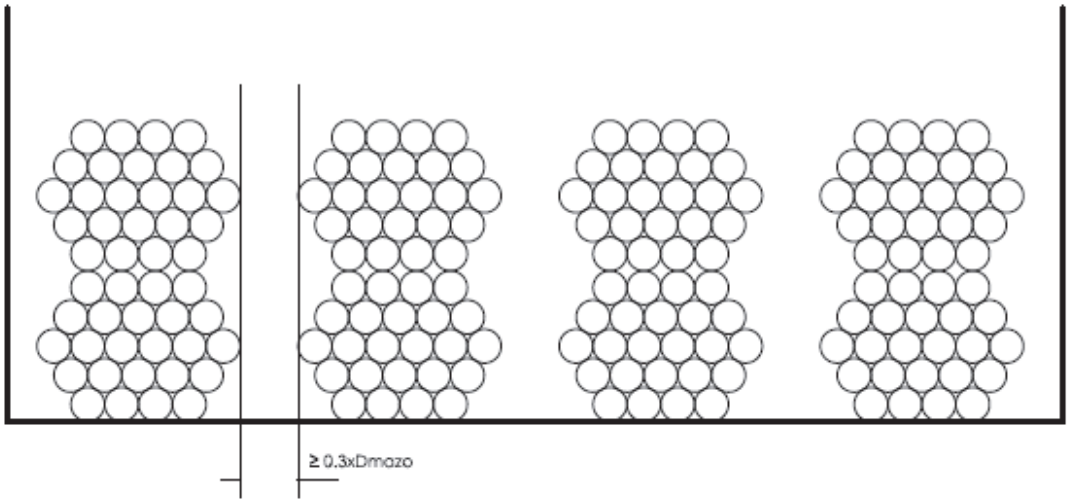


Figura 34 – Tendido de cable por bandeja con disposición en mazos apilados

En cualquiera de los métodos de tendido del cableado horizontal se deben tomar medidas para garantizar que los cables permanezcan en su sitio en toda su longitud, para ellos se recomienda el uso de cintas de velcro bien sujetas y ordenadas.

En el caso de instalación formando mazos de cableado estos deben quedar compactos, uniformes y completamente peinados, guardando la estética del cableado y el acabado final del armario.

11.2 Suelo técnico

En instalaciones de grandes edificios, donde las superficies destinadas a puestos de usuarios son amplias y diáfanas, se considera requisito indispensable que dichas dependencias estén dotadas de suelo técnico. Sólo de esta forma puede garantizarse que las tomas se instalen próximas a las mesas de los puestos de

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

usuario, sin que el cableado de conexión interrumpa el tránsito de los mismos, con el consecuente riesgo de tropiezos y accidentes laborales.

El suelo técnico debe tener una altura de 20 cm, tal que permita la correcta instalación de las cajas de los puestos de usuario garantizando el correcto cierre de las mismas cuando estén en uso.

Alternativamente serán válido un plénum de 10 cm mínimo de altura, siempre que las cajas de los puestos de usuario correspondan con modelos de perfil bajo con conexiones horizontales en lugar de verticales y que permitan el cierre de la tapa de las mismas, cuando estas contengan el cableado de sus conexiones.

En instalaciones con suelo técnico deberá dejarse, próxima a la caja de usuario y bajo el suelo técnico, una coca de 3 metros (siempre que la distancia del enlace de 90m máximo lo permita) en previsión de futuros movimientos del puesto de usuario.

Para las instalaciones que no requieren de suelo técnico, en el interior de las cajas de superficie debe dejarse una pequeña coca en la misma caja por si es necesario volver a conectar la toma en un futuro.

11.3 Cableado para ascensores y alarmas

La distribución de los servicios especiales (ascensores y alarmas) sobre pares de telefonía analógica, se realizará de la siguiente forma:

- Ascensores:

El Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores indica que las cabinas de los elevadores estarán dotadas de un equipo de comunicación bidireccional que permita una comunicación permanente con un servicio de intervención rápida y que deberá diseñarse y fabricarse de manera que funcione incluso cuando falte el suministro normal de energía. Su tiempo de funcionamiento deberá ser suficiente para permitir la intervención normal de los servicios de socorro.

Consecuentemente es responsabilidad del fabricante o mantenedor del ascensor el dotar al mismo de un sistema de comunicación autónomo en caso de falta de suministro eléctrico. Realizar dicho servicio de comunicación externa a través de la red de cableado estructurado del edificio no es una práctica correcta conforme al Real Decreto, ya que en muchos casos estos sistemas no son tolerantes a cortes de suministro eléctrico. **La solución en este caso para la comunicación del ascensor deberá estar basada en sistemas autónomos GSM con baterías propias o similar.**

- Centrales de alarmas:

La comunicación de la central de alarmas con el exterior se recomienda sea realizada mediante dos vías de las posibles en la mayoría de las centrales:

- ✔ Vía Ethernet: en este caso se llevará hasta la central un cable UTP desde el repartidor de datos más cercano hasta la central del control del servicio aprovechando las canalizaciones horizontales y verticales del SCE. Esta es la opción menos frecuente.

  Si la central no tuviera módulo de entrada Ethernet habría que valorar la posibilidad de instalar un decoder para la conversión de la señal Ethernet a la analógica requerida.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

- Mediante comunicación GSM, que es la opción más propicia. Bien como medio de comunicación único o como complemento al indicado anteriormente.

12 Puestos de usuario

El puesto de usuario comprende las cajas soporte, los conectores RJ45, latiguillos y otros medios de transmisión que permitan la conexión de los diferentes equipos terminales que disponga el centro (PC, impresoras, teléfono, fax, etc.) a las tomas de telecomunicaciones.

El latiguillo de área de trabajo conecta la toma de telecomunicaciones al equipo terminal, será UTP CAT 6A y no debe exceder la longitud de 5 m. Es específico de cada aplicación y deben tomarse en cuenta en el diseño del canal.

12.1 Toma de telecomunicaciones (TT)

La Toma de Telecomunicaciones (TT) se define como dispositivo de conexión fijo donde termina el cable de la red horizontal y que provee la interfaz con el cableado del área de trabajo. Es susceptible de soportar servicios de voz y de datos.

Las instrucciones de instalación del fabricante para los conectores deberán seguirse estrictamente.

- Si se requieren herramientas especiales para la terminación, solo se deberán utilizar las recomendadas por el fabricante.
- Ha de mantenerse el par trenzado tan cerca como sea posible del punto de terminación mecánica sin cambiar el trenzado original (norma UNE EN 50173) y se deberá eliminar el mínimo de la cubierta.

Las TT serán para uso indistinto de los servicios de voz, datos o servicios alternativos del centro. Serán modulares y compuestas por conectores RJ45 (8 posiciones/8 contactos) con conexión por desplazamiento de aislante. Serán de Clase EA al igual que la Clase / Categoría del sistema de cableado utilizado y según norma UNE – EN 50173 – 1.

Figura 35 – Conector RJ45 de Toma de Telecomunicaciones

Los requisitos de las TT, en cuanto a asignación de pines y grupos de pares del conector RJ45, deberán seguir la norma EN 50173-1, capítulo 8.2, realizándose el conexionado según el modelo de la asignación de pares T568B y siendo el montaje físico en los soportes por acoplamiento a presión tipo Keystone, no admitiéndose anclajes propietarios.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

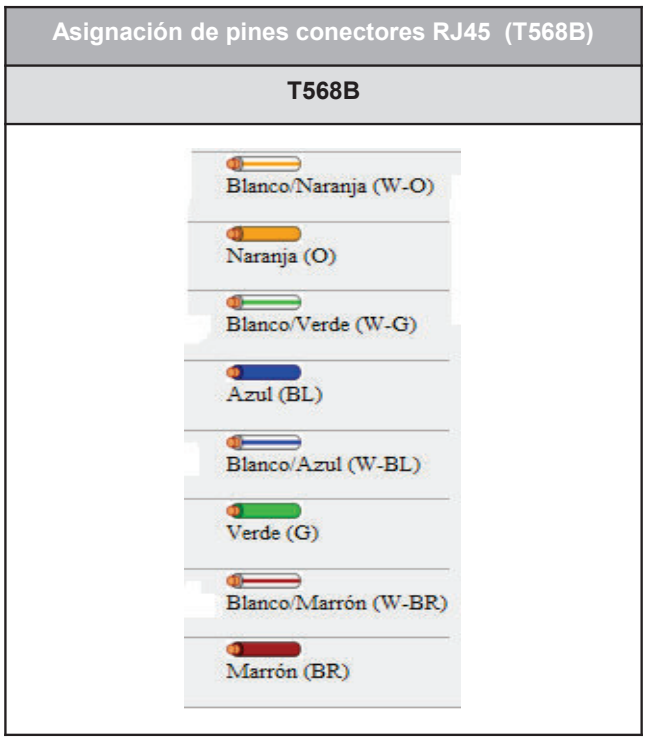


Figura 36 – Asignación de pines

12.2 Cajas para puesto de usuario

En la mayoría de los casos, en las cajas de puestos de usuario deberán instalarse tomas de corriente tipo schuko y de capacidad mínima de 16 A eléctrica.

La composición de las cajas se realizará siempre con el criterio de situar el módulo de tomas de corriente a la izquierda y el módulo de datos a la derecha.

La composición de las cajas se hará siempre con el siguiente criterio empezando de izquierda a derecha:

- Módulo 1: Corriente Usos Varios
- Módulo 2: Corriente UPS
- Módulo 3, …, Módulo X: Placa para conexión de puestos de datos
- Módulo X+1: Placa para conexión de equipos multimedia (en los casos en que la caja lo lleve)

Este requerimiento de composición de cajas es tan solo una referencia inicial y la disposición final estará determinada por los requerimientos propios de los puestos de usuario, no existiendo ninguna implicación desde el punto de vista técnico a este respecto.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

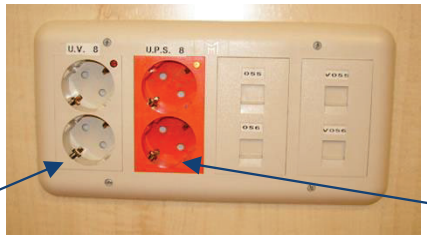


Figura 37 - Caja empotrada tipo 2UV+2EE+4TT

Las cajas estarán fabricadas mediante componentes materiales termoplásticos autoextinguibles y libres de halógenos, que garanticen la no propagación de la llama por incendio y la baja toxicidad en caso de la emisión de humos. El diseño del producto será realizado bajo los requisitos de seguridad de la Directiva 2014/35/UE (Baja Tensión) por medio del cumplimiento de la norma UNE-EN 60670-1, equivalente la norma IEC-60670, con grado de protección IP 4x y grado de resistencia IK 07. Será apto durante la instalación y su funcionamiento en el intervalo de temperatura de -5° a + 60°C.

El fabricante y modelo a utilizar es indiferente desde el punto de vista técnico para Madrid Digital, siempre que se cumplan los requisitos del párrafo anterior y que además los conectores RJ45 sean del mismo fabricante que el cableado y elementos empleados en la instalación. Será también indispensable que las tomas de corriente EE y UV vengan provistas de piloto LED de señalización de corriente.

La dotación básica de Madrid Digital por puesto de usuario es 2TT+2EE (2 tomas RJ45 + 2 tomas eléctricas schuko pertenecientes a la red eléctrica de uso informático), si bien finalmente la configuración y tipo de caja para cada una de las instalaciones a realizar será establecida por el responsable de Madrid Digital en base a la especificidad de cada Organismo o centro de la Comunidad de Madrid. A los efectos del alcance de la presente normativa se establecen las configuraciones siguientes:

TIPOLOGÍA DE LAS TOMAS DE TELECOMUNICACIONES				
1TT	1TT+2EE	2TT	2TT+2EE	2TT+2EE+2UV
2TT+4EE	3TT+2EE	3TT+2EE+2UV	4TT	4TT+2EE
4TT+2EE+2UV	6TT+2EE+2UV	8TT	8TT+2EE	8TT+2EE+2UV
TT: Toma de Telecomunicaciones; EE: Toma eléctrica de Energía Estabilizada SAI para uso de la red multiservicio; UV: toma eléctrica de la red de Usos Varios del edificio.				

Tabla 12 - Tipología de cajas en puestos de usuario

Según el tipo de instalación a realizar, de acuerdo con las características técnicas del inmueble y dependencias, se diferencian los tipos de cajas siguientes:

- Caja de pared en superficie.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Caja de pared a empotrar.
- Caja de suelo a empotrar.
- Torretas.
- Columnas.
- Caja de mobiliario (mesas de trabajo, salas de reuniones, etc.)

Deberán seguirse las siguientes indicaciones a la hora de instalar las cajas de los puestos de usuario:

- Cuando la caja de puesto de usuario vaya en pared, ésta deberá ponerse a nivel y a 25 cm del suelo o encima de la canaleta perimetral, intentando empotrarla siempre que sea posible.
- En las instalaciones con suelo técnico se recomienda el uso de cajas de 90 mm de profundidad que sean regulables en altura; esto hace que el hueco interior en suelos técnicos de mínimo 20 cm de plénum tengan espacio suficiente para que no haya problemas en que la tapa de la caja quede cerrada completamente una vez conectados los equipos.
- Será válido un plénum de hasta 10 cm como mínimo de profundidad, siempre que se utilicen modelos de caja válidos para este cometido, en el que los conectores eléctricos y de datos se insertan de manera horizontal en lugar de vertical y posibilitan el correcto cierre de la tapa de la caja sin que este sea obstáculo para el correcto tránsito de los usuarios.

Figura 38 - Modelo de caja en puesto de usuario con conexión horizontal

- Evitar la formación de cocas innecesarias, si bien para instalaciones con suelo técnico deberá dejarse, próxima a la caja de usuario y bajo el suelo técnico, una coca de 3 metros (siempre que la longitud del enlace lo permita), en previsión de futuros movimientos del puesto de usuario.
- En ningún caso deberán instalarse cajas de pared en suelo fijo, ya que obstaculizan el movimiento de los usuarios y restringen los movimientos a futuro de las mesas de los puestos de usuario.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Figura 39 - Modelos de cajas en puestos de usuario

La siguiente figura muestra el tipo de caja recomendada por Madrid Digital para la dotación de servicios de equipos de audiovisuales. El módulo con tapa ciega dispondrá de un tubo independiente hasta la canalización de red horizontal (será un tubo empotrado en tabique hasta la bandeja existente en el falso techo, para los casos de tomas en pared). Dicha preinstalación de tubo y la tapa ciega facilidad la instalación de cualquier tipo de equipo de audiovisuales (cañón de video, equipo de sonido, videoconferencia, etc.) en el momento en el que se requiera.

Figura 40 - Caja especial para audiovisuales

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

13 Requisitos de cableado para la infraestructura wifi

La siguiente tabla resume de forma sencilla las tecnologías tenidas en cuenta para la elaboración de esta prescripción de cableado estructurado.

Potencia	Tecnología	Estándar (Aplicación)	Intensidad	Clase/Cat. Recomendada
y/xTP 2 Pares				
13W	PoE	802.3af Type 1	175 mA	Clase D-Clase E/Cat.5e-Cat.6
25W	PoE+	802.3at Type 2	300 mA	Clase E/Cat.6
y/xTP 4 Pares				
60W	UPoE	Cisco	300 mA	Clase E/Cat.6
60W	PoE++	802.3bt Type 3	300 mA	Clase E/Cat.6
100W	PoH	HDBase-T	450 mA	Clase Ea/Cat.6A
100W	PoE++	802.3bt Type 4	450 mA	Clase Ea/Cat.6A

Tabla 13 - Tabla de aproximación a Tecnologías PoE

13.1 Cableado para puntos wifi

El incremento de la potencia transmitida a través de las redes de cableado estructurado, y más concretamente para los estándares recogidos anteriormente para entorno wifi, hace necesaria la instalación de cables de galga mínima 23 (23AWG) debiendo ser de Clase Ea (Categoría 6A) con CPR mínimo Cca s1b d1 a1.

En las siguientes líneas se recogen las principales prescripciones que se tendrán en cuenta para la correcta elección de la infraestructura de cableado estructurado para las redes wifi que engloban los centros objeto de responsabilidad, gestión y mantenimiento de Madrid Digital.

- Se precisa cubierta con nivel de cumplimiento CPR mínimo de Cca s1b d1 a1.
- Se asegurará que las canalizaciones permitan la ventilación para garantizar la disipación del calor generado por la agrupación de cables. En los casos donde se requieran canalizaciones de distribución deberá hacerse lo más corto posible y garantizar el 25% libre de la capacidad de la canalización debiendo usar más tubos para mayor número de cables o aumentar la sección para mantener el 25% del espacio de la canalización libre.
- Para servir aplicaciones cada vez más exigentes wifi, Inbuilding Inalámbrico y Power over Ethernet (PoE), y debido a que muchos puntos de acceso ya admiten doble conexión, cada caja de conexión para la red wifi llevará dos cables y dos conectores categoría 6A (caja 2TT).
- La toma, el cable asociado y si es posible la propia antena, se instalarán preferiblemente en el falso techo, sin superar los 90 metros de distancia desde el repartidor y teniendo en cuenta que la suma de longitudes de latiguillos más cableado no será superior a los 100 metros. En caso de que no sea posible la instalación de la antena en falso techo, se colocarán o bien en techo o en la zona superior de la pared.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Las cajas de datos para puntos wifi deberán anclarse a elementos estructurales del edificio o en su defecto a elementos que formen parte del sistema de cableado estructurado, nunca a otros elementos removibles utilizados para otros servicios.
- Para todos los casos las cajas de datos para los puntos wifi deberán ser cerradas, incluso por su parte posterior, evitando de este momento la entrada de polvo o humedades que puedan interferir en el funcionamiento de la conexión.

13.2 Densidad de conexiones wifi

En los casos en los que hubiera que realizar una dotación de las cajas para puntos wifi, previa al debido estudio de cobertura, la densidad de dichas cajas a tener en cuenta vendrá definido por las recomendaciones recogidas en ISO/IEC TR 24704, donde se establecen áreas en cuyo centro deberán instalarse las cajas para los puntos wifi.

Dichas áreas dispondrán de un radio de 12 metros, que será la longitud máxima que deberá tener el latiguillo de conexión desde la caja del centro del área, hasta el futuro puntos wifi instalado donde indique el debido estudio de cobertura.

La distancia máxima de 12 metros del latiguillo para el punto wifi deberá ser tenida en cuenta para que en ningún momento se superen los **100 metros del canal**. Consecuentemente, para un caso de 12 metros de latiguillo máximo de conexión de puntos wifi, 3 metros de latiguillo de parcheo y 1 metro a descontar adicionalmente asumiendo un 20% adicional de pérdidas de inserciones en el latiguillo de conexión del punto wifi, el enlace permanente entre el panel de datos del armario y la caja para el punto WIFI no deberá superar en toda la instalación la distancia de **84 metros** (100-12-3-1=84).

Para una óptima distribución de las cajas deberá seguirse una distribución hexagonal de panal de abejas, tal y como muestra la siguiente figura:

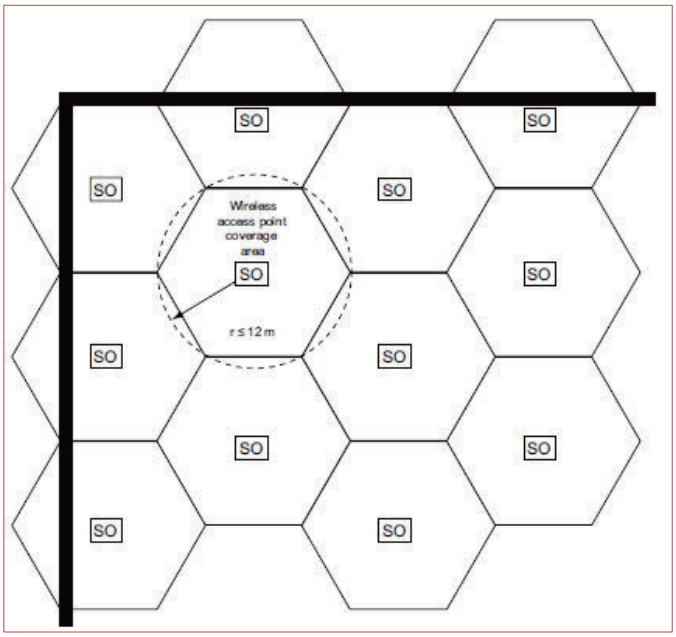


Tabla ISO/IEC TR 24704 Recomendación 802.11

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

El número de puntos de conexión necesarios por celda variará dependiendo del tipo específico y las cantidades de sistemas desplegados, así como de factores ambientales tales como el diseño del mobiliario, ubicación de paredes y pasillos y por supuesto el número de usuarios y prestaciones previstas; por lo tanto, siempre se recomienda la realización de un estudio de cobertura para planificar la ubicación óptima de las antenas wifi; las recomendaciones son aproximadas y no sustituye el estudio de cobertura que tiene en cuenta los requerimientos concretos de cada proyecto.

Se deberá utilizar un software para crear mapas de cobertura wifi antes de la instalación y una verificación a posteriori sobre el terreno para confirmar que se cumplen los resultados previstos en el diseño.

14 Criterios de diseño de proyectos técnicos

Este apartado está focalizado para instalaciones en inmuebles de primer establecimiento, reforma o gran remodelación y para eventos especiales. No todas las instalaciones que lleva a cabo Madrid Digital requieren la elaboración de un proyecto (p.ej. ampliaciones menores de la red existente en un edificio).

El objetivo del proyecto será determinar el alcance y dimensionado de la red, así como fijar los criterios de diseño y las soluciones más efectivas para desplegar los servicios de comunicaciones en un centro o sede.

Con objeto de garantizar que la instalación de la infraestructura y comunicaciones en el interior de los centros cumplan con la Normativa de Madrid Digital, se elaborará un Proyecto Técnico, personalizado para cada uno de estos centros, en el cual se describirá, de forma detallada, la solución de diseño adoptada, así como todos los subsistemas y elementos que lo componen, su ubicación y dimensiones, mencionando las normas que cumplen.

El Proyecto Técnico deberá ir acompañado del correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud o Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con la legislación vigente.

El Proyecto Técnico debe contener los documentos que a continuación se indican.

14.1 Documento I: Memoria y Anexos

Es la parte del documento en la que se describe y justifica el objeto del proyecto. La descripción se realizará desde un punto de vista funcional, sin entrar en especificaciones técnicas en profundidad, que ya se establecerán en los planos y el pliego de condiciones. La memoria incluye el diseño propiamente dicho de la instalación que se realizará a partir de las especificaciones, normas y guías de instalación de Madrid Digital, tomando como referencia los estándares nacionales y europeos vigentes. Los anexos contendrán los cálculos justificativos de la solución adoptada, tanto en lo que se refiere a la red de comunicaciones, como a la red eléctrica en baja tensión. Otros anexos son:

- Cálculos justificativos del proyecto: instalaciones de comunicaciones y eléctricas.
- Documento aplicación de la Normativa Técnica de Madrid Digital para Codificación y Etiquetado de Sistemas de Cableado Estructurado, incluyendo las instalaciones eléctricas asociadas, con el propósito de que quede especificado la nomenclatura correspondiente a cada uno de los elementos a instalar en el proyecto.
- Programa de obra.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Estudio de Seguridad y Salud (en el caso de que Madrid Digital considere necesario su elaboración)
- Reportaje fotográfico.

14.2 Documento II: Planos

Los planos contendrán toda la información necesaria para la completa definición espacial y topológica de la instalación.

Los planos a entregar son los definidos en el apartado "*DIRECTORIO 02-Planos*" del documento "*07 - Documentación*". Los formatos y estilos para elaborar los planos deberán ser los definidos en el apartado del mismo documento de normativa: "*ANEXO II – NORMATIVA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANOS*".

Los planos deberán recogerán la realidad del centro en el momento de la realización del Proyecto Técnico.

14.3 Documento III: Prescripciones Técnicas

Se especificarán las condiciones normativas y otras de carácter general. Se recogerá en detalle todas las características técnicas que deberán cumplir los sistemas, materiales y dispositivos electrónicos que vayan a ser instalados y que hayan sido referenciados en la memoria y los planos. Por ejemplo:

- Cableado de cobre: requerimientos técnicos de los cables (características físicas, eléctricas generales, etc.); requerimientos técnicos del hardware de conexión: conectores, paneles, latiguillos; requerimientos técnicos de los enlaces y canales de los subsistemas; configuración de las conexiones en conectores, tomas, paneles, etc.
- Cableado de fibra: requerimientos técnicos de los cables, conectores, enlaces y canales.
- Canalizaciones: requerimientos técnicos del material a emplear.
- Armarios.
- Electrónica de red y su configuración básica según los datos que proporcionen los responsables de Madrid Digital competentes en la materia.
- Materiales de la red eléctrica.

14.4 Documento IV: Estado de Mediciones y Presupuesto

En este documento se especificará el número de unidades y precio unitario de las partidas que componen la instalación de las infraestructuras, desglosadas en sus diferentes componentes y que conforman un SCE, incluso aquellas acciones auxiliares a realizar para completar la instalación (p.ej. canalizaciones interiores y exteriores, obras de albañilería, obras de construcción de salas de comunicaciones, instalaciones eléctricas, etc.).

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

15 Criterios de diseño de las instalaciones eléctricas

15.1 Criterios eléctricos generales

La red eléctrica es una red dedicada y de uso exclusivo para alimentar a los equipos de comunicaciones e informática que hay en los distintos repartidores (RT, RE y RP) y tomas de corriente protegidas de color rojo para los puestos de usuarios. Será independiente de la red que exista en el centro y no compartirá ningún circuito de la misma, debiendo partir del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) existente en cada uno de los edificios.

15.2 Instalaciones eléctricas en los recintos

Se dotará al RTIC de un cuadro eléctrico exclusivo, dependiente del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) del edificio, con alimentación respaldada por SAI y grupo electrógeno, cuando las necesidades de garantizar la continuidad eléctrica así lo requieran. La única existencia de SAI no es garantía de continuidad eléctrica más que para un tiempo limitado de unos 10 minutos, tiempo suficiente para el arranque del debido grupo electrógeno. La continuidad eléctrica prolongada en una sede viene garantizada únicamente por la existencia de grupo electrógeno debidamente dimensionado y sincronizado con el SAI correspondiente.

La potencia necesaria en este cuadro vendrá definida por el número de puntos de red finales, del número de salas de repartidores que cuelguen de él y del equipamiento del entorno técnico de la sala de comunicaciones.

Se dotará cada sala secundaria, cuando existan, de un cuadro eléctrico exclusivo, dependiente del cuadro eléctrico del RTIC con alimentación respaldada por SAI. La potencia requerida en este cuadro vendrá definida por el número de puntos de red finales y del equipamiento del entorno técnico de la sala. Su esquema unifilar se ajustará a los modelos definidos en el documento "*Red Eléctrica*", en su última versión disponible.

Las líneas de conexión entre el cuadro de edificio y los cuadros de salas que sean necesarios se realizarán en trifásica. La salida de los cuadros de sala a los equipos y tomas de corriente se realizarán en monofásico.

Para un correcto diseño de las instalaciones se aplicarán los criterios descritos en la normativa "*Red Eléctrica*", en su última versión disponible.

15.3 Criterios de dimensionado de los circuitos eléctricos

Se realizará de acuerdo con todas las prescripciones del REBT, en cuanto a la sección de conductores, sección de canalizaciones, caída de tensión, cálculo de cargas, aislamiento de conductores, etc., y según las Especificaciones Técnicas del documento "*Red Eléctrica*", en su última versión disponible.

Los cuadros deberán estar dimensionados para permitir el **crecimiento futuro de hasta el 25% del espacio físico disponible en el mismo para protecciones eléctricas.**

Se deberán instalar canalizaciones independientes para el cableado eléctrico y para el de la red de comunicaciones. Cuando esto no sea posible (por ejemplo, caso de minicanales a los puestos de trabajo)

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

se seleccionarán canales compartimentadas con el número necesario de tabiques de separación de acuerdo al tipo de cableado a instalar.

16 Instalaciones especiales en entorno técnico

En este apartado se relaciona la infraestructura auxiliar específica para el entorno técnico de las redes de comunicaciones que por sus requerimientos técnicos necesitan disponer de unas características especiales para el funcionamiento de los equipos y sistemas de información que deben alojar:

- Aire acondicionado.
- Sistema de alimentación ininterrumpida.
- Control de acceso, Protección Contra Incendio y Supervisión de Alarmas.

16.1 Sistema de Aire Acondicionado

Los recintos de comunicaciones (RTIC o secundarios) reúnen una serie de características que les hacen especiales y por tanto precisarán un tratamiento especial mediante una instalación propia de equipos de climatización y control ambiental para garantizar la refrigeración de los equipos informáticos.

Criterios para definir en qué salas técnicas es necesario instalar Sistema de Aire Acondicionado:

- Salas técnicas en las que exista SAI.
- Salas técnicas con tres o más switchs.
- Salas técnicas con menos de tres switchs, pero con condicionantes especiales de exceso de calor como tener muro exterior con orientación hacia el sur o existir otro tipo de equipamiento autorizado que aumente el aporte calórico de la sala
- Para las salas técnicas que no deban tener equipo de AA, deberá garantizarse en todo caso la renovación del aire mínimo de 1 vez a la hora mediante la instalación de rejillas y ventilaciones necesarias.

Requerimientos para la instalación de un Sistema de Aire Acondicionado en las Salas Técnicas:

- Se deberá calcular y seleccionar el sistema de climatización adecuado para cada sala según un estudio detallado y específico de cada caso cumpliendo el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) según el R.D. 1027/2007 de 20 de julio, sus instrucciones técnicas y modificaciones posteriores del Ministerio de Industria.
- Esta instalación debe ser autónoma e independiente del resto del edificio.
- En función de la dotación de equipamiento y las características ambientales de cada sala técnica, el termostato deberá regularse a una temperatura concreta. En salas técnicas que incorporen SAI entre sus equipos desde Madrid Digital se ha considerado una temperatura de la sala de 22 ºC y en aquellas donde no haya SAI de 28 ºC.
- El sistema de climatización se alimentará desde el cuadro eléctrico propio de la sala desde circuito de Usos Varios.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Requisitos técnicos de los equipos de Aire Acondicionado a instalar:

- Los equipos deben ser de **gama industrial**.
- Deberán utilizar tecnología **Inverter** de **eficiencia energética A o superior.**
- Según las características de cada sede el equipo será **monofásico** o **trifásico**.
- Equipo contará con **rearme automático**, por lo tanto, tras un corte del suministro eléctrico el equipo **arrancará automáticamente** para prestar servicio con los parámetros con los que estaba **previamente configurado**.
- La instalación incluirá un **mando de control de pared** por cada unidad interior
- El drenaje del agua se realizará por gravedad siempre que las condiciones de la sala lo permitan; en caso contrario se empleará bomba de condensados.
- La potencia nominal de cada equipo se adaptará a las necesidades de refrigeración de cada sala técnica.
- El rango de temperaturas de funcionamiento de la unidad exterior será como **mínimo de entre -15 ºC / +46 ºC**.
- La unidad interior será preferentemente del tipo **Split o Casete**, sin embargo, teniendo en cuenta la distribución de los elementos a refrigerar en cada Sala Técnica y sus dimensiones, se podrán emplear una unidad interior de **Techo, Columna, etc**.
- Todos los equipos instalados cumplirán la **Normativa Europea F-Gas 517/2014**, por lo que se emplearán gases refrigerantes con un **potencial de calentamiento atmosférico (PCA)** inferior a **750** y, en ningún caso, se emplearán gases cuyo uso se prohíba a partir del **año 2025**. Se podrán emplear, por lo tanto, los siguientes gases refrigerantes: **R32, DR55, R450A, 1234ze, 1233zd, 1234yf, R744, R717, R290, R1270, R600** o equivalente con un **PCA menor de 750**.
- Las unidades interiores, o la unidad exterior, contarán con la correspondiente ranura o interfaz de conexión que permita instalar una tarjeta o módulo de comunicaciones, **SNMP** o **Modbus**, que posibilite la monitorización en tiempo real del equipo.
- El fabricante de los EC contará con Servicio Técnico ubicado en la Comunidad de Madrid, con stock de repuestos y personal técnico cualificado. Se presentará una carta o declaración firmada y sellada del fabricante que certifique la dirección de las instalaciones y todos los datos de contacto.

En cualquier caso, **la aprobación de cualquier configuración o requisito diferente de los EC a lo establecido en este apartado deberá ser autorizado previamente por Madrid Digital antes de su dotación.**

Sistemas de climatización con tecnología VRV:

- En edificios con más de 4 salas técnicas o distancias de tuberías entre máquinas interiores y exteriores superiores a 30 m., se recomienda la instalación de **sistemas de climatización con tecnología VRV de dos tubos (sólo aporte de frío)**.
- **La decisión de instalar la tecnología multisplit o VRV** dependerá de las características del edificio, las posibles ubicaciones de las máquinas exteriores en fachada o cubierta, número de

salas a climatizar, pero en todos los casos el diseño deberá ser ajustado a la situación en particular.

En cualquier caso, **la decisión de la tecnología a instalar para la climatización de las salas técnicas** deberá ser aprobada previamente por Madrid Digital antes de su diseño e instalación.

16.2 Sistema de Alimentación Ininterrumpida

El Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) es un equipo dedicado exclusivamente para las instalaciones competencia de Madrid Digital, a efectos de operación y mantenimiento, capaz de mantener en funcionamiento constante la red eléctrica del centro asociada al SCE multiservicio.

Las especificaciones técnicas del equipo seleccionado habrán de ser tenidas en cuenta para determinar las características que debe tener la sala de comunicaciones (por ejemplo: espacio, resistencia falso suelo, etc.). En el apartado “SALAS TÉCNICAS” del presente documento se indican dichas especificaciones en función del tamaño del SAI.

Todos los materiales y procedimientos de diseño e instalación relacionados con la parte eléctrica de los proyectos deberán cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) según el R.D. 842/2002 e instrucciones técnicas complementarias del Ministerio de Industria.

Requisitos técnicos requeridos en la instalación de SAI a mantener por Madrid Digital:

- Tecnología de **Doble Conversión**, conforme a la clasificación VFI-SS-111 definida en la norma IEC EN 62040-3.
- Protección contra el retorno de la energía.
- La **potencia mínima** que ha de contar el SAI que se instale será de **3 kVA**, no aceptándose potencias inferiores.
- El factor de potencia de la salida será **mayor o igual a 0,90** para los equipos **menores de 15 kVA** de potencia y **mayor o igual a 0,95 para el resto de potencias**.
- La eficiencia energética mínima será del **95% en modo doble conversión**.
- Para el cálculo de potencia de las baterías a instalar se tendrá en cuenta una autonomía de **10 minutos** al **100% de la carga** con $\boldsymbol{cos\varphi = 1}$.
- El SAI contará con un **sistema de protección y gestión de la carga inteligente de las baterías** con objeto de alargar su vida útil.
- Los equipos con potencia aparente **mayor o igual a 15 kVA** contarán con **2 ramas** de baterías independientes con sus correspondientes **disyuntores independientes de disparo**; los equipos de menor potencia contarán con **1 rama.**
- Las baterías empleadas estarán entre las marcas utilizadas por Madrid Digital: PANASONIC, YUASA, CSB, ENERSYS, FIAMM, EXIDE o equivalente.
- Las baterías suministradas con el SAI se ajustarán, **a nivel de diseño, a los criterios de duración establecidos a nivel de diseño por EUROBAT**:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Las baterías integradas en los módulos de potencia tendrán una duración certificada de diseño de **6 – 9 años (Propósito general)**.
- Cuando las baterías se monten en armario externo de bloques de baterías o en bancada, tendrán una duración certificada de diseño de **10 – 12 años (Larga duración)**.
- El adjudicatario presentará **el documento de EUROBAT** que certifica que las baterías instaladas en el SAI cumplen con los requisitos definidos en el presente apartado.

- Todas las baterías instaladas en un SAI serán del **mismo fabricante**, con un periodo de almacenaje desde la salida de fábrica **con una trazabilidad no superior a 3 meses**.
- Se reflejará mediante la correspondiente etiqueta adhesiva, tipo Brady®, en un lugar visible en cada rama de baterías o junto a la placa identificativa del SAI, la **fecha de instalación** de las baterías.
- El SAI permitirá **aislar y reemplazar las baterías en caliente** sin necesidad de cortar la alimentación eléctrica.
- La autonomía del SAI podrá ampliarse mediante la **adicción en caliente de nuevos módulos externos de baterías**. Los módulos adicionales serán reconocidos automáticamente por el SAI.
- Se adecuará **el cuadro eléctrico** al que se conecte el nuevo SAI, montando la correspondiente maniobra de mantenimiento del equipo, todo el cableado eléctrico necesario y las protecciones adicionales que sean precisas de acuerdo a las especificaciones definidas por el fabricante.
- Las protecciones empleadas en la manobra de baipás, monopolar o multipolar, se adecuará a las características de la **instalación eléctrica** donde se monte, a la potencia aparente requerida para el uso al que se destine el SAI y siempre a los requisitos establecidos por la Normativa Técnica de Madrid Digital.
- Por defecto, los equipos tendrán dos entradas de corriente: **baipás estático y rectificador** y una salida.
- Los equipos de **3 kVA potencia aparente** se dotarán con un **módulo conectable de maniobra de baipás** que permita aislar el equipo del suministro eléctrico sin que se produzca una pérdida de servicio.
- El equipo contará por defecto con la función de **rearme automático** ante cualquier **parada no programada** del mismo, incluida la descarga completa de las baterías. No será necesario, salvo avería del SAI, la intervención presencial de un técnico especializado del fabricante para su arranque.
- El SAI será **modular**. Contará con ruedas para potencias aparentes **menores a los 60 kVA**. **Pantalla táctil** (LCD o equivalente) que permitirá supervisar las notificaciones y alarmas del equipo. Para potencias aparentes **iguales o superiores a los 15 kV** contará adicionalmente con testigos luminosos que señalice el estado del SAI de forma sencilla, aunque se produzca un fallo de la pantalla táctil.
- Las **alarmas** notificadas por el SAI **podrán ser anuladas** por personal técnico **sin que se requiera la intervención del servicio técnico del fabricante**; excepto cuando el equipo notifique una avería del mismo.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Toda la electrónica del SAI vendrá actualizada con la **última versión del firmware** publicada por el fabricante.
- El SAI (incluidas las baterías) contará con un **periodo de garantía mínimo de 3 años**, recomendándose establecer en la adquisición un periodo de garantía de **5 años**
- Durante el periodo de garantía del equipo el **fabricante realizará todas las actualizaciones que sean precisas del firmware** sin que suponga un coste adicional.
- Todos los interfaces de usuario del SAI deberán proporcionarse en castellano o, cuando no esté disponible en dicho idioma, en inglés.
- Para los SAI de potencia aparente **igual o superior a los 15 kVA** el equipo permitirá **añadir módulos de potencia adicionales en caliente**, para adaptarse al incremento de la carga eléctrica de las sedes o conseguir alta disponibilidad mediante la redundancia de los equipos.
- La emisión de ruido audible, medido a **1 metro** de distancia, será **menor o igual a 60 dB** para los equipos con una potencia aparente **menor o igual a 60 kVA**. Para los equipos de potencia superior, la emisión de ruido será **menor o igual a 65 dB**.
- En cualquier caso, el SAI **no superará** los umbrales establecidos en la **Nota Técnica de Prevención (NTP) 503: Confort acústico: el ruido en oficinas**, cuando esté instalado anejo a dependencias contempladas en dicha **NTP**. Para ello, se realizarán todas las actuaciones que sean precisas en el recinto donde se monte el equipo para el cumplimiento de la **NTP**, asumiendo la ejecución de **los trabajos derivados de la insonorización de la sala**.
- Dependiendo de las características de la Sala Técnica donde se ubique el SAI, se dotará **de todo el equipamiento y las infraestructuras** que sean precisas para la correcta y segura instalación del SAI y las baterías.
- En el caso concreto de las baterías, se montarán **integradas en el propio módulo de potencia**, **en un armario de bloques dedicado a las baterías o en una bancada construida al efecto**, siempre de acuerdo con las especificaciones establecidas por el fabricante. También se incluye en este apartado la **adecuación del suelo** donde se instalen las baterías: ya sea mediante la dotación de planchas de acero, patas reforzadas para el suelo técnico, etc.
- El SAI contará siempre con un sensor que mida **la temperatura interna** del equipo, para conocer las condiciones ambientales a las que está operando el mismo y las baterías **integradas en el módulo de potencia**. Cuando las baterías estén montadas en **armarios de bloques** de baterías, habrá **un sensor como mínimo** por armario. Si las baterías están montadas **en bancada**, habrá adicionalmente un sensor que mida la temperatura ambiental y la humedad de la sala donde estén instaladas.
- La información relativa a la temperatura interna del módulo de potencia se mostrará en **tiempo real** en el software de control y gestión del SAI. Del mismo modo cuando las baterías están montadas en armarios de bloques o en bancada.
- El equipo dispondrá, al menos, de una ranura de expansión que permita la instalación de una **tarjeta SNMP o Modbus**. El SAI será totalmente monitorizable a través de ambos protocolos.
- El equipo **se dotará por defecto con una tarjeta SNMP y una sonda externa de temperatura y humedad** que se conectará a la tarjeta, permitiendo medir las condiciones ambientales de la

sala donde esté ubicado el SAI. Independientemente de las sondas internas y externas que se utilicen para controlar el funcionamiento del equipo y la temperatura de trabajo de las baterías.

- Con la instalación del SAI se incluirá el cableado necesario para la configuración de la tarjeta y del equipo mediante la utilización de un ordenador portátil.
- La tarjeta SNMP se podrá **reiniciar manualmente** sin necesidad de tener que **apagar el SAI** o acceder a través del **menú de configuración del SAI** para poder ejecutar esta acción.
- La tarjeta SNMP, dentro del catálogo ofrecido por el fabricante del SAI, será la **versión más actualizada y de máximas prestaciones**. Se presentará una carta o declaración firmada y sellada por el fabricante confirmando el cumplimiento de este requisito para las tarjetas suministradas.
- La tarjeta SNMP dispondrá obligatoriamente de al menos un campo para la identificación del SAI y otro campo con una **longitud mínima de 75 caracteres**, que podrá emplearse para incluir la información adicional que se estime precisa
- Se **dotará y conectará** el latiguillo de red de la tarjeta SNMP al punto de red instalado al efecto. **No permitiéndose la conexión directa** del cable de red entre la tarjeta SNMP y la electrónica de red.
- El fabricante de los SAI contará con Servicio Técnico ubicado en la Comunidad de Madrid, con stock de repuestos y personal técnico cualificado. Se presentará una carta o declaración firmada y sellada del fabricante que certifique la dirección de las instalaciones y todos los datos de contacto.

En cualquier caso, **la aprobación de cualquier configuración o requisito diferente de los SAI a lo establecido en este apartado, deberá ser autorizado previamente por Madrid Digital antes de su dotación.**

16.3 Control de acceso

El acceso a las salas de comunicaciones destinadas a Madrid Digital en los Centros Públicos será restringido. Únicamente el personal de mantenimiento y/o seguridad autorizado por Madrid Digital tendrá permitido el acceso a estas salas, aunque por temas de seguridad las llaves de los cerramientos siempre estarán en posesión de los Centros.

16.4 Protección contra Incendio

Todos los recintos de comunicaciones dispondrán de la protección pasiva y de la protección activa como mínimo requeridas según normas y dependientes del proyecto general de construcción del inmueble, así como de los planes de autoprotección establecidos.

Todos los materiales y procedimientos de diseño, construcción e instalación relacionados con la protección contra incendios de los proyectos deberán cumplir el Código Técnico de la Edificación (CTE) según el R.D. 314/2006 en su DB-SI: Seguridad en caso de Incendio y modificaciones posteriores del Ministerio de la Vivienda.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

16.5 Supervisión de alarmas

Los recintos de comunicaciones son salas normalmente desatendidas equipadas con una importante cantidad de elementos sensibles de diferente naturaleza que conforman la red de comunicaciones del inmueble de la que depende la operatividad del centro, de sus usuarios y del servicio prestado a los ciudadanos por lo que resulta conveniente disponer de un servicio de supervisión y control remoto de los parámetros fundamentales de dichas salas y los subsistemas que contienen para garantizar una respuesta rápida y precisa de los servicios de seguridad y mantenimiento.

17 Canalizaciones de exterior

Este apartado tiene por objeto definir los requisitos, los criterios y las características constructivas generales de los elementos que constituyen las infraestructuras de la Red de Acceso de los servicios de los Operadores de Telecomunicación y la construcción de la infraestructura de la Red de Campus, que enlaza los diferentes edificios de un inmueble con el RTIC, las condiciones para su instalación, las características de sus materiales y las comprobaciones necesarias en la instalación realizada.

Como criterio general para todos los tipos de canalizaciones de exterior se colocará un registro de paso como máximo cada 30 m en el caso de tubos o canaletas y cada 50 m como máximo en el caso de canalización subterránea. También se instalará un registro de paso en el punto de intersección de dos tramos rectos no alineados y en los casos de cambio en el tipo de canalización.

17.1 Infraestructura de la red de acceso

Tomando como referencia el Real Decreto 346/2011, la infraestructura de la Red de Acceso de un centro está formada por: la arqueta de entrada, canalización externa, punto de entrada general y la canalización de enlace por el exterior e interior del centro hasta el RTIC. A continuación, se describen de forma resumida estos elementos:

17.1.1 Arqueta de entrada

La arqueta de entrada es un recinto exterior al centro, donde confluyen las canalizaciones de todos los operadores de telecomunicación y la canalización externa que enlaza con el RTIC. Soporta las redes de enlace o de alimentación y se construirá de acuerdo a la norma UNE 133100 – 2," Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".

La arqueta de entrada se colocará enterrada en la acera lo más próxima al edificio o a la valla perimetral del centro y siempre en la zona de dominio público. Se deberá tener en cuenta su ubicación en la proximidad de las infraestructuras existentes de los operadores de telecomunicaciones –inferior a diez metros- con el fin de minimizar la canalización de entronque entre sus arquetas y la arqueta de entrada.

Todos los elementos de la Red de Acceso deben quedar claramente recogidos en el plano correspondiente, incluyendo la infraestructura próxima de los Operadores de Telecomunicaciones, ya se trate de una arqueta, poste, caja de fachada o cualquier otro elemento desde el que se vaya a efectuar previsiblemente la conexión con la nueva infraestructura a construir.

Dichos elementos deben estar referenciados con respecto al límite de propiedad del centro. Para posibilitar la solicitud de las preceptivas licencias municipales, en la zona de dominio público, en el plano de la Red de Acceso deberá estar contenida, como mínimo, la información siguiente:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- **Características de los elementos de las infraestructuras**: Medidas interiores de las arquetas, número y dimensiones de los tubos.
- **Situación y disposición de los elementos**: Distancias acotadas entre la arqueta de entrada y la arqueta final del Operador; distancia y recorrido de la canalización exterior y de la canalización de enlace; punto de entrada al centro; punto de entrada al edificio donde se sitúa el RTIC; distancias y recorridos hasta el mismo.

En aquellos casos excepcionales en que, por insuficiencia de espacio en acera o por prohibición expresa del organismo competente, la instalación de este tipo de arquetas no fuera posible se habilitará un punto general de entrada formado por:

- Registro de acceso: En la zona limítrofe del centro de dimensiones capaces de albergar los servicios equivalentes a la arqueta de entrada y siendo en todo caso sus dimensiones mínimas 400x600x300 mm.
- Pasamuros: Que permita el paso de la canalización externa en su integridad. Dicho pasa muros coincidirá en su parte interna con el registro de enlace, debiendo quedar señalizada su posición en su parte externa.

Los registros de acceso se podrán realizar:

- Practicando en el muro o pared de la fachada un hueco de las dimensiones de profundidad indicadas, con las paredes del fondo y laterales perfectamente enlucidas. Deberán quedar perfectamente cerrados con una tapa o puerta, con cierre de seguridad, y llevarán un cerco que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.
- Empotrando en el muro una caja con la correspondiente puerta o tapa.

Será responsabilidad del operador el entronque entre su red de servicio y la arqueta o el punto de entrada general del centro.

17.1.2 Canalización externa

Conjunto de conductos subterráneos, entre la arqueta de entrada y el punto de entrada general al recinto del centro. Introduce las redes de acceso al inmueble. La construcción seguirá la norma UNE 133100–1. Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 1: Canalizaciones subterráneas.

La canalización externa estará formada por un mínimo de 4 conductos de PVC rígido o flexible de 63 mm de diámetro exterior, como mínimo y de pared interior lisa. Se proyectará la canalización de forma tal que el trazado por el dominio público sea el mínimo para poder acceder al centro.

Se estimarán al menos dos operadores de acceso para servicios de telefonía y datos y con un tubo mínimo de reserva para cada uno de ellos para futuras ampliaciones o averías.

17.1.3 Punto de entrada general y canalización de enlace

El punto de entrada general y la canalización de enlace es el lugar donde la canalización externa accede a la zona común del centro a partir de la cual, por medio de conductos o canales, se guían los cables de las diferentes redes de acceso de los operadores hasta el armario de distribución principal ubicado en el RTIC con el fin de que la operadora pueda llevar la fibra del exterior hasta dentro del rack sin problema.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

En el caso de que el punto de entrada al centro sea una valla perimetral se construirá una canalización subterránea, de las mismas características que la canalización externa, hasta el edificio que permita enlazar con la sala RC, eliminándose el registro de enlace asociado al punto de entrada general. En estos casos el punto de entrada general se considera que es el elemento pasa muro, capaz de albergar los conductos de 63 mm de diámetro exterior que provienen de la arqueta de entrada.

La canalización de enlace, en su caso, estará formada por el mismo número de tubos de PVC que la canalización externa o metálicos resistentes a la corrosión, si fuera preciso, hasta llegar a los edificios donde se podrá utilizar canales o bandejas superficiales o bajo falso techo según proceda.

En el caso de canalización de enlace por canales deberán preverse cuatro compartimentos independientes para garantizar la provisión de servicio de los operadores de telecomunicación siendo la superficie útil necesaria mínima de 335 mm2 para cada compartimento.

17.2 Infraestructura de la Red de Campus

La infraestructura de la red de campus es el conjunto de canalizaciones y arquetas o armarios de registro entre el RTIC y el resto de salas de repartidores de edificio (RE). Posibilita la continuidad de las redes de acceso y la distribución de los servicios centrales desde la sala de comunicaciones a todos los edificios del inmueble.

Se proyectará la canalización de forma tal que el trazado sea el mínimo para poder interconectar los diferentes edificios. La canalización externa subterránea estará formada por un mínimo de 2 conductos de PVC rígido o flexible de 63 mm de diámetro exterior y de pared interior lisa. La canalización por recorridos de interior estará formada por un mínimo de 2 conductos de PVC rígido de 40 mm de diámetro exterior y de pared interior lisa o bandejas o canales con capacidades equivalentes.

Los registros de paso serán armarios de dimensiones mínimas 450 x 450 x150 mm (alto x ancho x fondo), o arquetas de dimensiones interiores mínimas, 400 x 400 x 400 mm.

17.3 Especificaciones de la canalización exterior

A continuación, se describen las características técnicas de los diferentes elementos y los requerimientos de instalación. Esta norma es aplicable, tanto para las infraestructuras de la Red de Acceso, como para las infraestructuras de la Red de Campus.

17.3.1 Canalizaciones subterráneas

Las canalizaciones subterráneas son la parte de la infraestructura destinada al alojamiento de los cables de la red que discurren subterráneos, estando formada en su conjunto por las canalizaciones, las salidas laterales y las arquetas.

La ejecución de la obra civil de canalización subterránea comprende todas las actividades necesarias para la conformación de cualquier tipo de sección, en aceras o calzadas pavimentadas o no, así como en tierra o jardín y vendrán especificadas en el Proyecto Técnico de construcción.

Los conductos a emplear en las canalizaciones enterradas serán tubos corrugados con estructura de doble pared de polietileno a coextrusión, diámetro exterior medio 63 mm, con la parte interior lisa y la

exterior corrugada que se usarán para contener los cables de red. Tanto la pared externa como interna de los tubos se fabricará siempre con polietileno de alta densidad (PEAD).

Los tubos corrugados se unirán mediante manguitos adecuados equipados con una arandela central interna que actúa como tope, asegurando una distribución equitativa de los dos tubos a unir. Los manguitos están fabricados en polietileno de alta densidad (PEAD).

Figura 41 - Manguitos de unión

En la formación de canalizaciones de tubos se emplearán soportes distanciadores de material plástico (polipropileno) para mantener las distancias entre los tubos y permitir el relleno uniforme entre ellos.

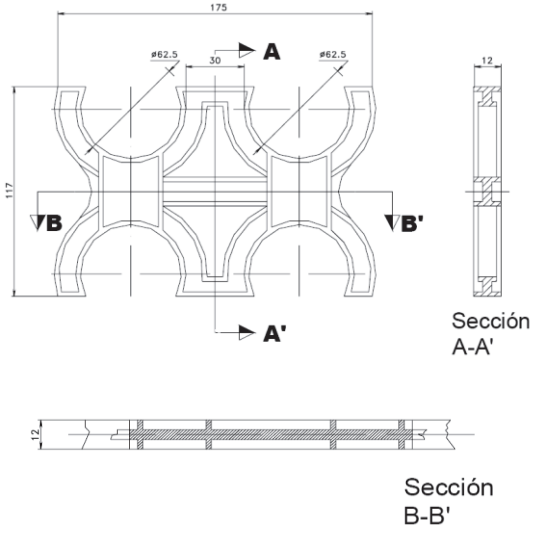


Figura 42 - Soportes distanciadores

Para la señalización de la canalización se utilizará cinta plástica de polietileno, propileno u otro material insensible a microorganismos y resistentes a la decoloración y variación del color, de anchura 10 a 20 cm, que incorpore un hilo de acero inoxidable de diámetro 0,5 mm embutido en una acanaladura longitudinal interior. Esta cinta proporciona, además de la advertencia de la presencia del prisma, la posibilidad de detectar el trazado de la ruta inyectando una señal por su hilo de acero y resulta imprescindible si solo van a ubicarse en la canalización cables dieléctricos de fibra óptica.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Para evitar obstrucciones o presencia indeseada de humedades, roedores, etc., en los conductos, éstos deberán ser obturados en el momento de su instalación en la zanja mediante tapones, debiendo conservarse obturados permanentemente hasta el tendido del cable. Los tapones obturadores están construidos fundamentalmente por una junta de material elástico que, al ser comprimida por acción de la leva, se expande produciendo presión sobre el interior del conducto, obteniendo así la obturación del mismo.

Figura 43 - Tapones de obturación conductos

En cada tubo de la canalización se instalará una guía realizada mediante cuerda de plástico, preferentemente de polietileno (PE) de 5 mm de diámetro.

17.3.2 Salidas laterales

En este apartado se describen las características técnicas, así como los materiales a emplear de las salidas de canalización lateral para acceder a los diferentes puntos del exterior (fachadas, postes, interior de edificios o armarios), al objeto de dar continuidad a la infraestructura de la Red de Acceso o de la Red de Campus hacia el interior de los edificios.

El objetivo es dejar preparada una infraestructura que permita, en su momento, la utilización de la red de acceso por los operadores de la red pública y la red de campus para la instalación de los enlaces necesarios entre los edificios del inmueble. Se trata por tanto de dejar el camino preparado hasta el RTIC, incluida la perforación del muro de fachada, que se protegerá con una caja estanca de superficie en la parte superior del tubo de acero.

Para ello se realizarán las actuaciones siguientes:

- Se instalará una arqueta de registro de enlace próxima a la fachada, por lo cual entrará la Red de Acceso al interior del edificio.
- En la red de acceso se realizará la salida lateral a fachada dejando cuatro conductos de diámetro 63 mm al nivel de la acera: tres conductos obturados y en el cuarto se instalará el tubo de acero de diámetro 47 mm de diámetro exterior, con manguito de reducción PG-36.
- En la red de campus se realizará la salida lateral a fachada dejando dos conductos de diámetro 63 mm al nivel de la acera: un conducto obturado y en el segundo se instalará el tubo de acero de diámetro 47 mm de diámetro exterior, con manguito de reducción PG-36.
- Se realizará la perforación de diámetro 40 mm en el muro de fachada que quedará protegida por una caja estanca. En el pasamuros se instalará un tubo plástico para disminuir el rozamiento con el cable de comunicaciones.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

- En el interior se instalará una caja de derivación y conexión a partir de la cual se colocará la canal, bandeja o tubo, según sea la solución técnica adoptada, hasta llegar al RTIC.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

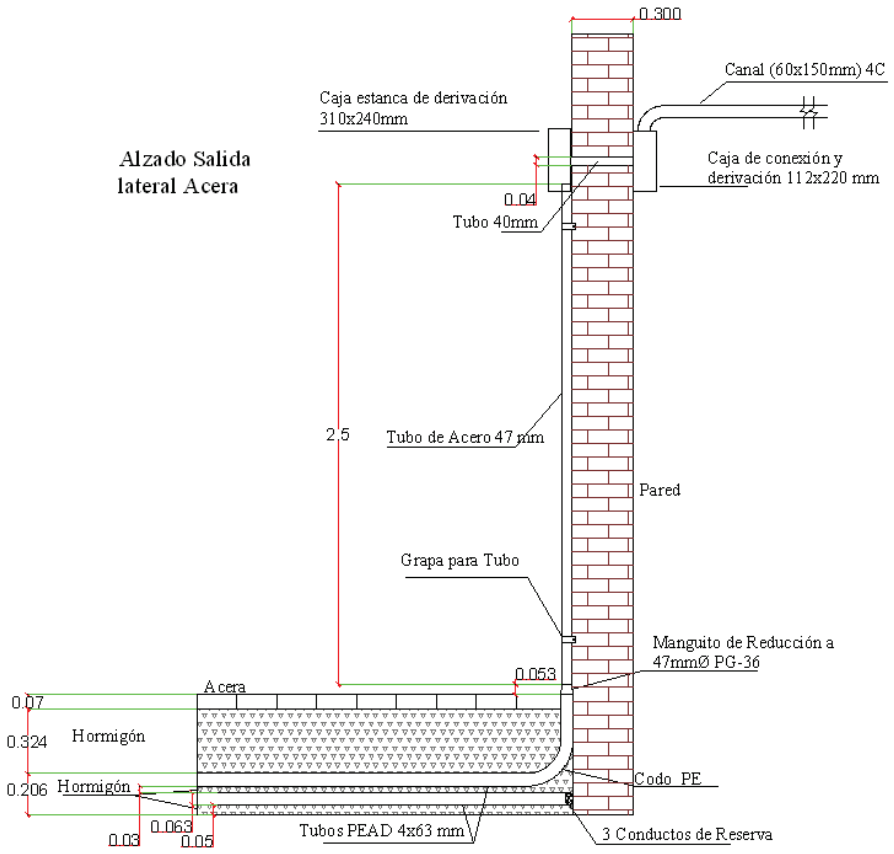


Figura 44 - Alzado salida lateral a fachada de la Red de Acceso

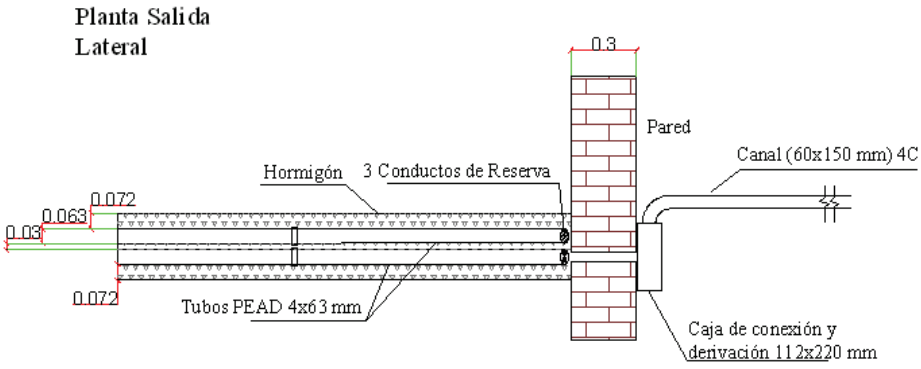


Figura 45 - Planta salida lateral a fachada de la Red de Acceso

En la siguiente figura se representa el caso particular en el que se pueda realizar la entrada de los tubos de canalización a través de la planta sótano.

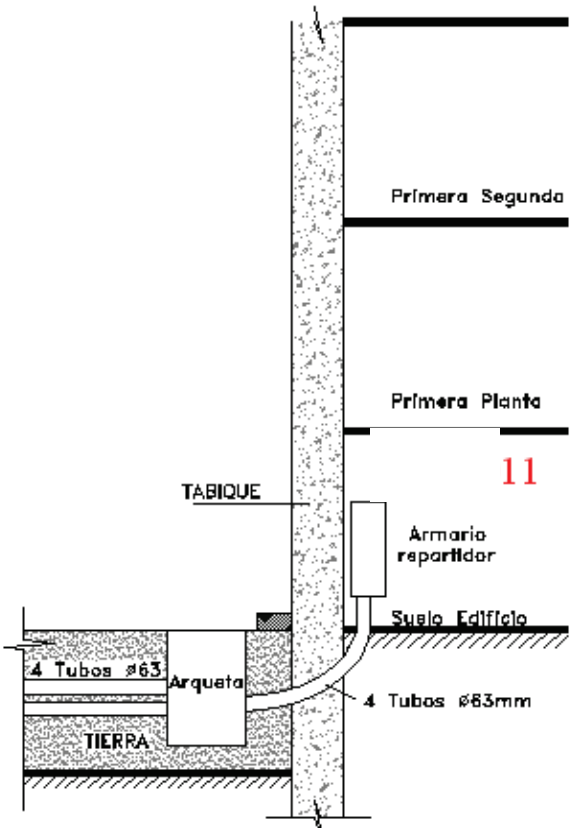


Figura 46 - Canalización de entrada a edificios con planta sótano

17.3.3 Materiales

Las salidas laterales de canalización están constituidas por:

- Una canalización lateral: de 4 o 2 conductos PEAD corrugado de 63 mm de diámetro exterior, que parte desde una arqueta de registro y se dirige hacia el punto de salida. La canalización lateral se curva y deriva hacia el punto de salida en las proximidades de éste.
- La salida: en la que la canalización lateral emerge hacia una fachada o poste o armario. O bien penetra en el interior de un edificio.
- Codos: dado los tubos corrugados a utilizar, las curvas de salida hacia las fachadas, armarios o edificios adoptarán la curvatura de los propios tubos, sin necesidad de codos preformados.
- Manguitos de reducción: para el acoplamiento de los tubos de la canalización a los tubos que se fijan a la pared o poste. Serán de fundición dúctil. Por un lado, se introduce el tubo corrugado de 63 mm y por el otro se rosca al tubo de acero (PG-36).

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

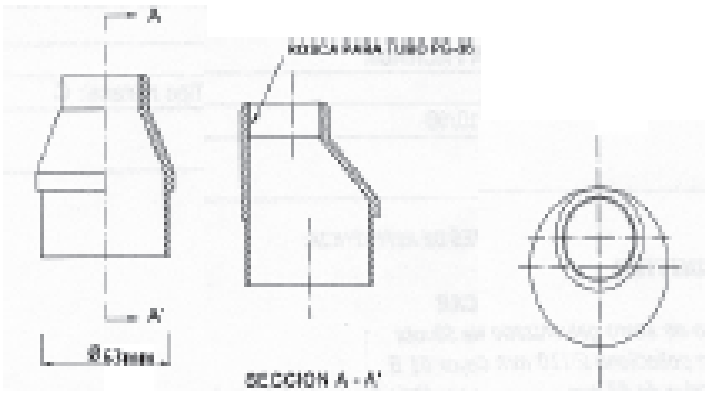


Figura 47 - Manguitos de reducción tubos de fachada

- **Tubos de fachada**: deberán tener unas características adecuadas de resistencia mecánica y frente a la corrosión y el envejecimiento. Deberán tener una longitud de 2,5 m y, como mínimo, una resistencia al impacto de 6 J y una resistencia a la corrosión interior con calificación media y exterior elevada. Los tubos cumplirán con la norma UNE-EN-50086-2-1. Los tubos serán de acero, de 44 mm de diámetro interior y 47 mm de diámetro exterior, conforme a la norma UNE 19042 y estarán galvanizados en caliente de acuerdo con la norma UNE 37505, salvo en las zonas roscadas, en las que la protección podrá ser realizada con pintura de zinc. En la parte inferior llevarán un tramo roscado con rosca normalizada de PG-36.

Figura 48 - Tubos de fachada

- **Caja estanca de derivación**: Las cajas de derivación están fabricadas en material plástico libre de halógenos. Son cajas estancas con grado de protección IP 54 y grado de resistencia al impacto IK 07, con entradas laterales a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos, son precintables y van provistas de tornillos plásticos de cierre rápido de ¼ de vuelta e imperdibles.

  Están fabricadas conforme a la directiva 2014/35/UE, normas IEC 60998-2:

  - Grado de autoextinguibilidad: HB (UL94)
  - Resistencia al hilo incandescente: 650 ºC
  - Presión de bola: 70 ºC
  - Dimensiones de 310x240x125 mm: 4 conos para tubo de Ø máximo 32 mm (M32) y 2 conos para tubo de Ø máximo 40 mm (M40) y 6 conos para tubo de Ø máximo 50 mm (M50).

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 49 - Caja estanca de derivación

- **Material complementario**: Grapas de acero inoxidable de diámetro exterior de 47 mm., tornillos, tacos de expansión para fijación de tubos a poste o fachada. Se fijarán 3 grapas, que serán de 2 tornillos, por cada tubo.

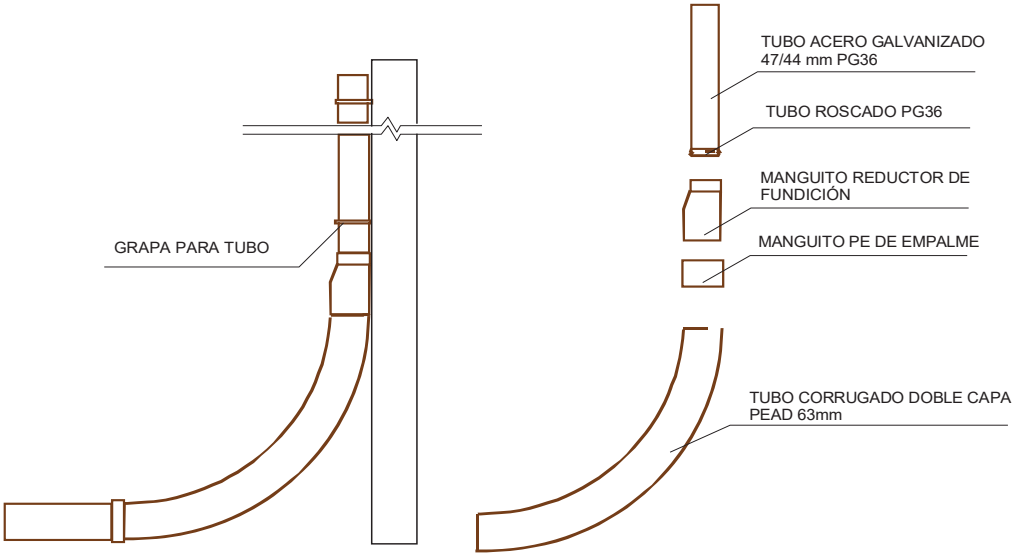


Figura 50 - Elementos salida lateral fachada

17.3.4 Construcción

La ejecución de la obra civil de salidas laterales de canalización comprende todas las actividades necesarias, en aceras o calzadas, pavimentadas o no, así como en tierra o en jardín o en obras de fábrica, muros, postes, arquetas, etc. Las normas y materiales de construcción son los mismos que para la canalización exterior y de enlace.

Toda la zona de los tubos curvados se rellenará de hormigón HM-15 sin recubrir el manguito de reducción. El manguito de reducción o los tubos de la canalización sobresaldrán aproximadamente 2 cm del nivel del terreno o pavimento.

Todos los tubos de reserva (de 1 a 3 según el perfil de la canalización), hasta ser ocupados se obturarán eficazmente (tanto en las entradas de conductos de las arquetas como en las salidas a fachada) contra

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

la lluvia o agua de escorrentía o polvo con tapones de tipo maceta y enrasados con el pavimento, protegidos mediante una capa de mortero que cubra los conductos terminados.

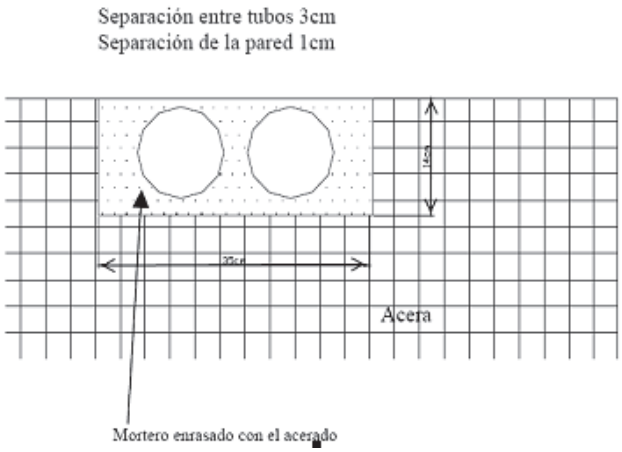


Figura 51 - Disposición de los conductos

Todos los conductos, estén vacíos u ocupados por cables, se obturarán en las arquetas y salidas laterales a fachada. Estas obturaciones evitarán la entrada de agua, barro, gases explosivos y roedores.

17.3.5 Replanteo

Se deberá poner especial énfasis en el replanteo debidamente documentado y detallado de los taladros a realizar teniendo en cuenta los posibles servicios existentes, tipo de obra de fábrica prevista, cotas y distancias respecto de referencias fijas del lugar exacto en el cual se vayan a realizar los taladros (plantas, sótanos, aparcamientos, etc.) todo ello de acuerdo con las normas y permisos concedidos por los responsables del centro. Los taladros deberán quedar perfectamente protegidos y obturados hasta la definitiva colocación de los tubos de la canalización lateral.

17.3.6 Tendidos aéreos

Para la instalación de la red de campus entre los edificios de un inmueble tanto en edificaciones nuevas como en remodelación o ampliación de las instalaciones existentes se procurará utilizar el método de canalización subterránea, sólo cuando se justifique la imposibilidad física o sea inviable técnica o económicamente y siempre según el criterio del responsable de Madrid Digital, se podrá utilizar el sistema de cruce aéreo entre edificios.

Deberán emplearse piezas de anclaje embutidas en la pared o atornilladas a ella; el anclaje en su conjunto cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia a la tracción mínima en la dirección del cable soporte, una vez construido el anclaje, igual a 1,10 veces la tensión de rotura nominal del cable soporte empleado, sin experimentar deformación ni deterioro alguno los elementos del anclaje ni la propia pared.
- El sistema empleado será acorde con la resistencia de la pared y esta resistencia será suficiente para las solicitaciones previstas.
- No se emplearán fijaciones de tornillo de menos de 8 mm de diámetro ni 70 mm de profundidad.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

- Las piezas de anclaje que sean de acero estarán galvanizadas en caliente, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461. Las piezas no siderúrgicas tendrán una protección equivalente a la indicada.

Se utilizará para ello un cable de acero como guía entre los edificios que soportará un tendido de tubo aceroflex bajo el que discurrirá el cable de unión. El cable guía se hará firme mediante abrazadera de fleje de acero con hebilla, para zunchar y abrochar. El fleje estará soldado al tornillo y el conjunto recubierto de polietileno, salvo la zona roscada del tornillo. La sujeción del tubo de aceroflex al cable de acero de guía se realizará mediante bridas metálicas. En ambos extremos se utilizará una caja estanca.

Los soportes auxiliares para suplementar la altura serán perfiles de acero del tipo EN 10025 S275 JR, galvanizados en caliente conforme a la norma UNE-EN ISO 1461 y tendrán una longitud total máxima de 2,5 m.

El vano de cruce tendrá 20 m de longitud máxima. Para distancias mayores, se colocará un poste o los postes necesarios o bien se efectuará el cruce mediante canalización subterránea.

Se tenderá un soporte para cada cable de telecomunicaciones. El gálibo mínimo del cable en las condiciones más desfavorables de temperatura y sobrecargas no será inferior a 6 m. Como norma general, el cruce será sensiblemente perpendicular a las fachadas y los puntos de fijación estarán a la misma altura, aunque para ello hayan de emplearse soportes auxiliares para suplementar la altura de una de las fachadas (o de ambas, si lo que es preciso es aumentar el gálibo).

Las fijaciones se harán a una distancia mínima de las esquinas de 30 cm. Para la ejecución de las fijaciones se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Nunca se efectuarán en paredes que ofrezcan dudas en cuanto a la fiabilidad e insuficiencia de su resistencia.
- Se extremarán las precauciones y las normas de buena práctica en todas las fases de la ejecución.

Cuando las fijaciones se realicen mediante piezas de anclaje embutidas en la pared, el hormigón a emplear para rellenar el hueco practicado en la pared cumplirá la legislación vigente (Instrucción de Hormigón Estructural) a este respecto, será de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm y tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

- El hueco practicado se limpiará bien, con agua abundante, antes de ubicar la pieza de anclaje.
- En ningún caso se tenderá el cable antes de tres días después de colocado el hormigón para rellenar el hueco.

La sujeción a la pared de los soportes auxiliares indicados anteriormente se hará mediante dos o más puntos de fijación, observando una distancia mínima entre los puntos de fijación extremos de 40 cm. La orientación de los soportes auxiliares será con su resistencia máxima en la dirección del cruce y la separación mínima de los puntos de fijación a las esquinas o bordes de los paramentos será de 30 cm.

Las siguientes figuras muestran dos tipos de anclajes a la pared:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

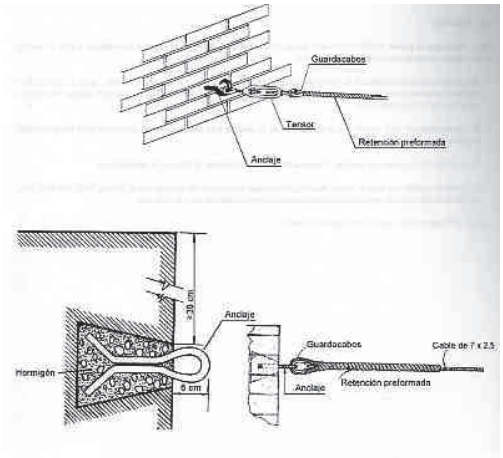


Figura 52 - Tipos de anclaje a la pared

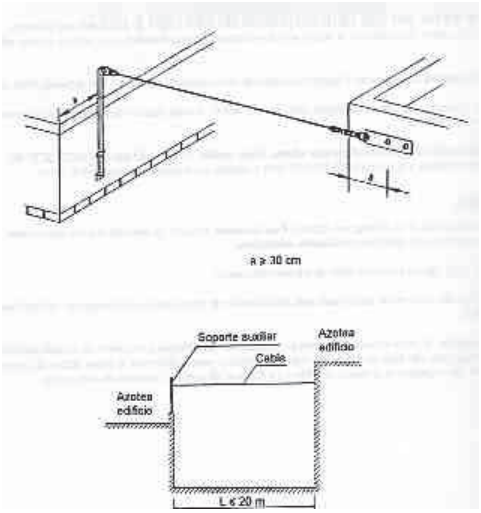


Figura 53 - Esquema instalación cruce aéreo

17.3.7 Arquetas

Este apartado tiene por objeto definir las características generales de las arquetas de registro a utilizar en las canalizaciones subterráneas para la instalación de cables de telecomunicaciones. Establece los tipos en función de sus dimensiones y las características mínimas de los materiales constitutivos, componentes y accesorios necesarios, así como los procesos constructivos correspondientes.

Los registros son recintos subterráneos que seccionan las canalizaciones a lo largo de su trazado y en los que se realiza el registro y operación de la red de telecomunicaciones, mediante las siguientes operaciones:

- Tendido de cables.
- Realización y alojamiento de empalmes de cables y cajas de empalme o contenedores de elementos pasivos o activos de la red.
- Alojamiento y operación de elementos de conexión.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Cambios de dirección o bifurcaciones de la ruta, para su conformación topológica.
- Todas las operaciones auxiliares de detección, mantenimiento y explotación de red que sean precisas.

Se denominará arqueta de registro prefabricada aquella que se construye en fábrica como estructura resistente, sin aportaciones en obra a tal efecto.

17.3.7.1 Tipos de arquetas

Se han seleccionado dos tipos de arquetas de planta cuadrada y normalizadas y, como caso especial, un armario de registro de acceso. Estos elementos están basados en el R.D. 346/2011: Reglamento regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Será preferentemente de hormigón armado o de otro material siempre que soporten las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para el tendido de cables, situados a 15cm. por encima del fondo, en paredes opuestas a las entradas de conductos, que soporten una tracción de 5kN. Las tapas deben cumplir lo especificado en la norma UNE EN 124 para la Clase B 125, con una carga de rotura superior a 125kN y junta de estanqueidad. Deberán tener un grado de protección IP 55.

La arqueta dispondrá de un sistema de drenaje. Así mismo, deberá estar asentada sobre el terreno convenientemente acondicionado para favorecer el drenaje.

Según sus dimensiones y función a realizar se distinguen las arquetas siguientes:

- **Arqueta de entrada**: de dimensiones interiores 600 x 600 x 800 mm. (largo x ancho x fondo). La arqueta de entrada se define como el recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicaciones de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del centro. Se encuentra en la zona exterior del centro (dominio público) y a ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la ICT del centro. Su construcción corresponde a la propiedad.

  Se instalará en la zona exterior del centro, próxima a la valla perimetral del centro y a una distancia igual o menor de 10 m con respecto a la infraestructura existente de los operadores de red pública (arquetas, cajas de fachada, armarios, postes, etc.). Esta distancia se mantendrá con carácter general, salvo que su ubicación implique el cruce de calzadas, en cuyo caso se instalará en la acera del centro. En todo momento se intentará minimizar el recorrido y longitud de la canalización exterior (distancia entre arqueta de entrada y el punto de entrada general al centro) en la vía pública. A dicha arqueta accederán los distintos operadores, sin restricciones.

- **Arqueta de registro de enlace**: de dimensiones interiores mínimas 400 x 400 x 400 mm. (largo x ancho x fondo). Las arquetas de registro de enlace se definen como los elementos que se intercalan en la canalización de enlace, cada 50 m de longitud como máximo en canalización subterránea y en los puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados. Estas arquetas serán utilizadas en la canalización de enlace y en las canalizaciones de la Red de Campus.

  Se instalarán en el interior del centro (canalización de enlace para la Red de Acceso y canalizaciones de enlaces entre edificios para la Red de Campus).

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

- **Armario registro de acceso (ARA)**: Según el R.D. 346/2011-Anexo III "Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones", Apartado 5: "Diseño y dimensionado", en aquellos casos excepcionales en que, por insuficiencia de espacio en acera o por prohibición expresa del organismo competente, la instalación de este tipo de arquetas no fuera posible, se habilitará un punto general de entrada formado por:
  - Registro de acceso en la zona limítrofe de la finca (en este caso el centro) de dimensiones capaces de albergar los servicios equivalentes a la arqueta de entrada; en todo caso, sus dimensiones mínimas serán de 400 x 600 x300 mm (altura x anchura x profundidad); o
  - Pasamuros que permita el paso de la canalización externa en su integridad. Dicho pasamuros coincidirá en su parte interna con el registro de enlace, y deberá quedar señalizada su posición en su parte externa.

  Será responsabilidad del operador el enlace entre su red de servicio y la arqueta o el punto de entrada general del inmueble.

En las figuras siguientes se representan los dos tipos de arquetas mencionados y el armario de registro de acceso:

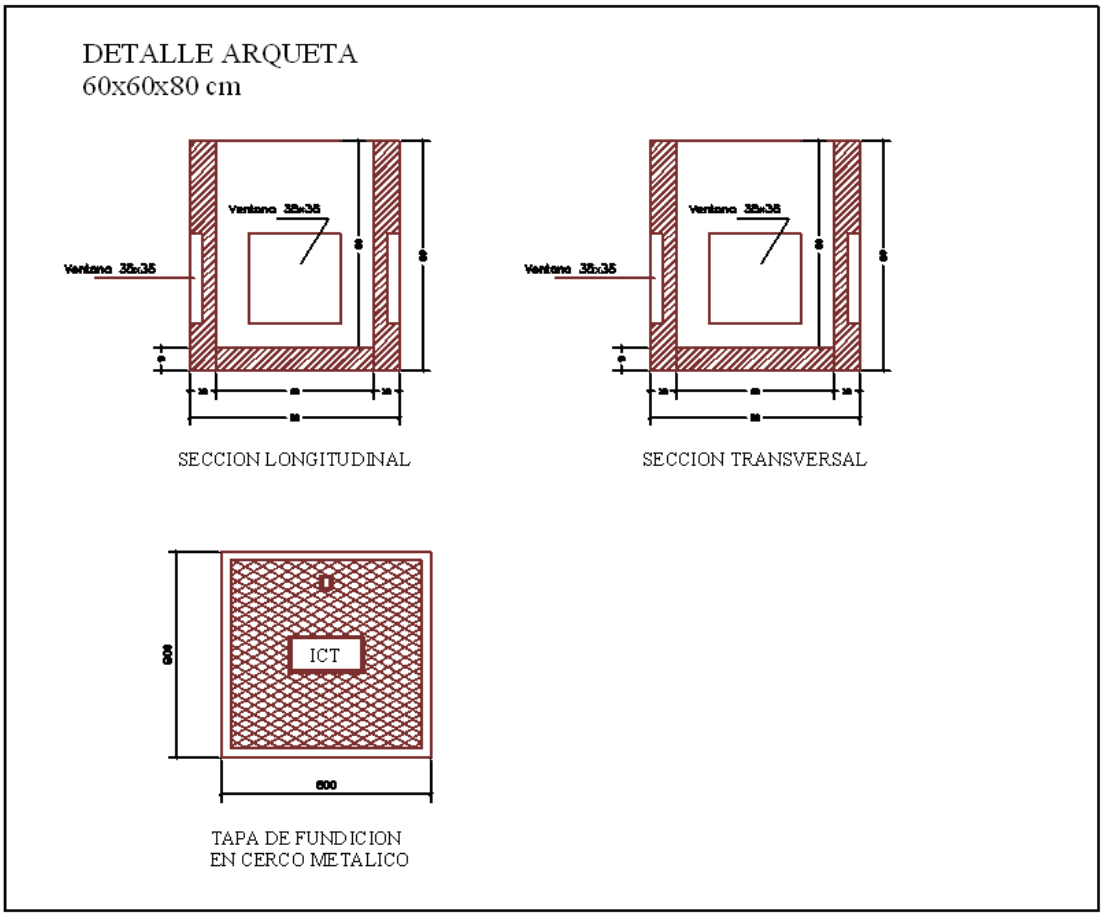


Figura 54 - Arqueta de Entrada 600x600x800 mm

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

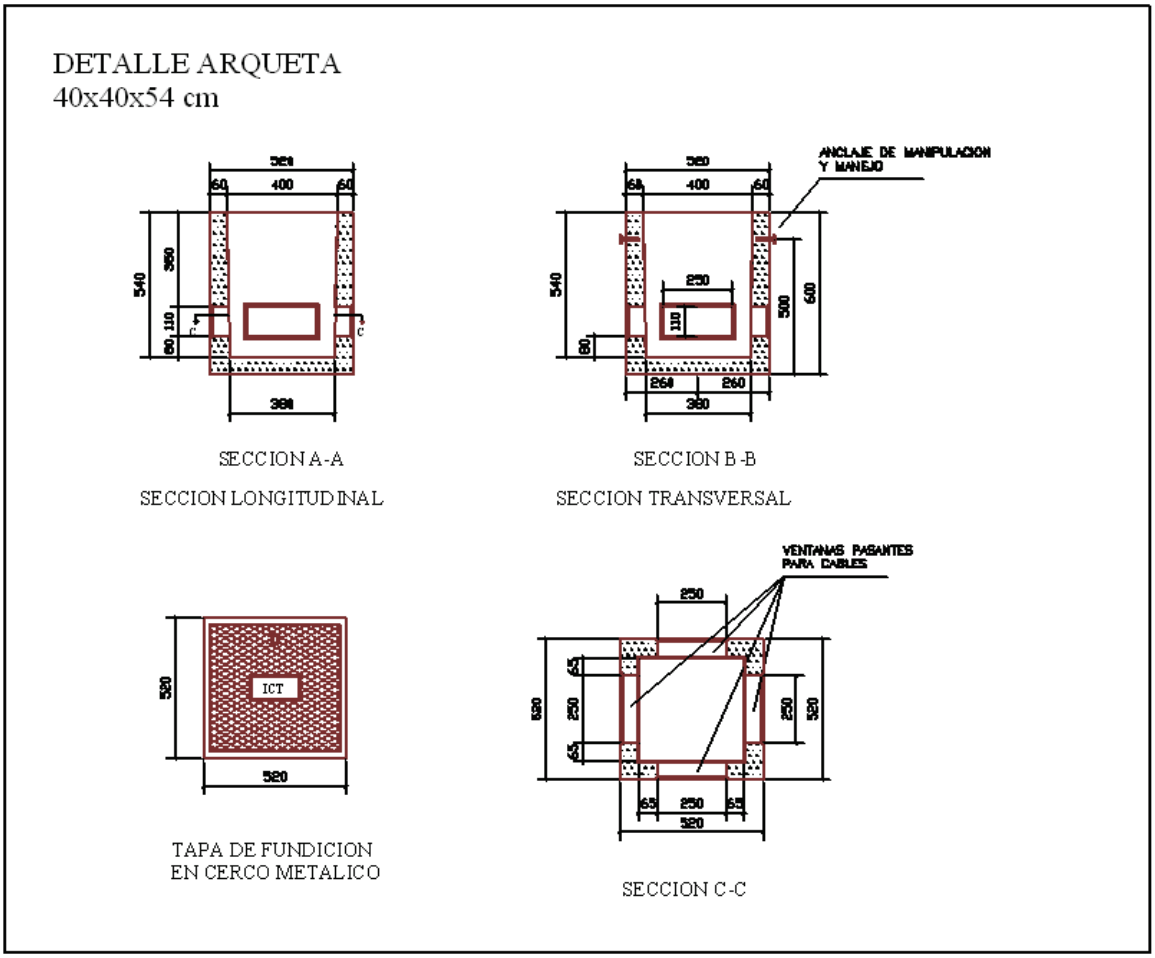


Figura 55 - Arqueta de Registro de Enlace 400x400x540 mm

17.3.7.2 Tapas y cercos

Las arquetas estarán equipadas con cerco y tapa de fundición dúctil en grafito esferoidal, según la norma UNE EN 124 y carga de rotura B125. Las características principales son las siguientes:

- Materiales: fundición esferoidal (nodular-dúctil) de los tipos EN-GJS 400-15 ó 450-10, ó EN-GJS-500-7, definidos en la norma UNE-EN 1563 “fundición de grafito esferoidal”.
- Tapa y marco de luz libre 600x600 y 400x400 clase B-125 según norma EN-124.
- Dispositivo modular, compuesto de un marco y una tapa desmontable.
- Presión de apoyo del marco: 1,15 N/mm2 (norma 7,5 N/mm2).
- Trazabilidad: día, mes y año de fabricación.
- Revestimiento: pintura negra epoxi poliéster ó hidrosoluble negra.
- Carga de ensayo: 125 kN/250 kN mínimo según EN-124, carga de rotura mayor a 125 kN/250 kN.
- Flecha residual o deformación: 8 mm máximo según norma EN-124.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

17.3.7.3 Elementos complementarios

Las arquetas se suministrarán con los siguientes elementos complementarios:

- Soporte para apoyo de los cables: regletas, plataformas o ganchos atornillados.
- Ganchos de tiro serán de acero según la norma UNE-EN 10025.
- Elementos de suspensión y manejo: para su correcta suspensión y manipulación en las maniobras de instalación. Serán de acero galvanizado en caliente.

17.3.7.4 Construcción e instalación

La entrada de agua en la arqueta con posterioridad a su construcción debe evitarse con las actuaciones siguientes durante su construcción:

- Obturando los conductos libres mediante los tapones descritos en el apartado “CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS” y los ocupados mediante espuma de expansión correctamente recortada una vez aplicada la misma.
- Rellenando eficazmente con mortero de cemento los espacios no ocupados por conductos, en las entradas de las canalizaciones.
- Sellando los apoyos de las tapas, con procedimientos o materiales que permitan su accesibilidad sin deterioro, tales como un hilo de silicona que pueda ser desprendido con posterioridad.

17.4 Instalaciones en Fachada

Este apartado tiene por objeto definir las características generales de la instalación de redes de telecomunicaciones por las fachadas estableciendo las condiciones y elementos constitutivos de los modos de instalación para cables y su canalización.

Los cables y demás elementos estarán, como norma general, a una distancia mínima del suelo de 2,5 m.

El radio de curvatura que deban adoptar los trazados de los cables será como mínimo, igual al radio de curvatura mínimo admisible especificado por el fabricante, aconsejándose que no sea menor de 1,2 veces dicho valor mínimo admisible.

En el replanteo previo a la instalación se definirán los recorridos para que los cables tengan el mínimo número de curvas y desviaciones y encuentren el menor número posible de obstáculos en cuanto a cruces con otros elementos, bajantes de aguas, cables eléctricos, etc.

Los cableados por fachada se evitarán siempre, utilizando preferentemente soluciones canalizadas. Sólo serán posibles por necesidad justificada y antes de comenzar la instalación será necesario contar con todos los permisos del centro y del técnico responsable de Madrid Digital.

Con tuberías de gas se recomienda mantener unas distancias mínimas de 20 cm en paralelismos y 5 cm en cruces y si ello no es posible, nunca serán menores de 3 cm y 1 cm respectivamente. En todo caso, se respetará, además, lo establecido por la Compañía de Gas o la Dirección Técnica competente en el ámbito de la obra.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

Las cajas de registro a instalar en fachada deberán tener un grado de protección mínimo IP 43 según norma UNE 60529. La distancia mínima entre la caja y cualquier esquina o borde de pared será de 25 cm para cajas cuya dimensión máxima sea menor de 40 cm; si dicha dimensión es igual o mayor de 40 cm, la distancia mínima será 50 cm.

No se colocarán cajas encima de puertas o ventanas ni, en general, en lugares donde haya riesgos de accidentes o daños a las propias cajas por trabajos frecuentes para otros servicios del edificio, tales como montacargas, aparatos de ventilación, etc.

18 Canalizaciones de interior

Las canalizaciones de interior son elementos que soportan y protegen la instalación de los cables tanto de energía como de telecomunicaciones dándoles a todos ellos un camino organizado, de forma que se facilite su localización en las tareas de operación y mantenimiento.

La empresa instaladora, en el estudio técnico de la instalación (consecuencia de la toma de datos y replanteo), o bien la empresa de ingeniería encargada de realizar el proyecto, deberán incluir en su documentación los cálculos justificativos del diseño de las canalizaciones seleccionadas.

Servicio	Tipo de cable	Diámetro exterior máximo mm.	Sección (mm^2)
Datos	Cable de 4 pares UTP Cat 6A, 23AWG	7,25	41,28
	Cable 6 FO	6	36
Eléctrico	Cable eléctrico 1x2,5 RZ1-K 0,6/1 kV	6,2	38
	Cable eléctrico 2x2,5 RZ1-K 0,6/1 kV	9,6	92
	Cable eléctrico 2x4 RZ1-K 0,6/1 kV	10,5	110
	Cable eléctrico 2x6 RZ1-K 0,6/1 kV	11,7	137
	Cable eléctrico 2x10 RZ1-K 0,6/1 kV	14	196
	Cable eléctrico 3x2,5 RZ1-K 0,6/1 kV	10,1	102
	Cable eléctrico 3x4 RZ1-K 0,6/1 kV	11,1	123
	Cable eléctrico 3x6 RZ1-K 0,6/1 kV	12,3	151
	Cable eléctrico 3x10 RZ1-K 0,6/1 kV	14,7	216
	Cable eléctrico 3x16 RZ1-K 0,6/1 kV	17,8	317
	Cable eléctrico 4x2,5 RZ1-K 0,6/1 kV	11	121

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Servicio	Tipo de cable	Diámetro exterior máximo mm.	Sección (mm^2)
	Cable eléctrico 4x4 RZ1-K 0,6/1 kV	12,1	115
	Cable eléctrico 4x6 RZ1-K 0,6/1 kV	13,5	143
	Cable eléctrico 4x10 RZ1-K 0,6/1 kV	16,2	206
	Cable eléctrico 5x2,5 RZ1-K 0,6/1 kV	12	113
	Cable eléctrico 5x4 RZ1-K 0,6/1 kV	13,2	137
	Cable eléctrico 5x6 RZ1-K 0,6/1 kV	14,8	172
	Cable eléctrico 5x10 RZ1-K 0,6/1 kV	17,8	249
	Cable eléctrico 1x35 mm2	12,6	159

Tabla 14 - Secciones de cables de uso más frecuente

18.1 Bandejas

Las bandejas cumplirán la Norma UNE-EN 61537 “Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera”: Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera.

Las bandejas se clasifican según el tipo de instalación en:

- Bandejas metálicas de rejilla: acero con protección superficial, o inoxidable AISI 304 0 316L. Malla de la base de 50 x 100 mm.
- Bandejas metálicas en chapa de acero: perforadas o ciegas
  - Abiertas, con o sin tapas.
  - Cerradas: comportamiento como canal según Norma UNE-EN 50085

Se emplean estas últimas cuando es necesario un mayor grado de protección mecánica. En este caso se deberá incrementar la sección de cables para compensar una menor ventilación.

Según el modo de instalación las bandejas pueden ser de: techo, suelo o pared. El dimensionado se realizará en función de los conductores que transcurran por ella.

De acuerdo con la Norma UNE-EN 61537 los sistemas de bandejas o de bandejas de escalera, deben presentar una continuidad eléctrica adecuada para asegurar una conexión equipotencial y una o varias conexiones a tierra si son requeridas.

Para la elección de un sistema de bandejas, es necesario conocer:

- Peso y diámetro de los cables previstos en la instalación y en futuras ampliaciones.
- Distancia posible entre soportes o puntos de apoyo.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Protección contra la corrosión.
- Tipo de instalación (abierta, cerrada, ...)
- Modo de instalación (pared, techo, suelo, ...)
- Necesidad de puesta a tierra.
- Compatibilidad electromagnética.

18.1.1 Dimensiones de la Bandeja

Conocidos los cables necesarios, en el catálogo del fabricante averiguar su peso por un metro y sección. Cada uno de estos valores deberá incrementarse en un 25% en previsión de futuras ampliaciones.

18.1.2 Sección Útil Necesaria

Será la suma de todas las secciones de cables previstos y futuros posibles más un coeficiente de relleno.

$$S_T(mm^2) = K \frac{100 + R}{100} S_C$$

Donde:

S_T= sección útil necesaria en mm2

K= coeficiente corrector de relleno: 1,4 cables pequeños; 1,8 cables de potencia

R= porcentaje de ampliación y reserva 25%

S_C= suma de las secciones de los cables a instalar en la bandeja.

Conocido el valor de **"S_T"**, el peso total por metro de los cables **"P"** se obtiene igualmente del catálogo incrementado en el mismo porcentaje (25%) para ampliaciones.

18.1.3 Elección del tipo de soporte

Seleccionada la bandeja, se elegirán los soportes adecuados –soportes horizontales, soportes de techo- en función del tipo y modo de instalación. Estos deben de tener la capacidad de carga adecuada para soportar con seguridad el sistema de bandejas más accesorios elegidos, así como el mismo grado de protección contra la corrosión.

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán las instrucciones y recomendaciones del fabricante del producto. Las Normas aplicables son: UNE-EN 61537, UNE-HD 60364-5-52, RETB 2002, ITC-BT 20 y 21.

Las bandejas nunca se deben instalar bajo conducciones de agua, vapor, gas, etc.

Se debe mantener una correcta ventilación de los cables, por lo que se debe respetar una distancia entre bandejas de al menos 300 mm.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Cuando se instalen bandejas fijadas a la pared mediante soportes o rastreles para salvar el desnivel de la pared, se debe mantener una separación de al menos 20 mm. entre bandeja y pared, para permitir la ventilación de los cables.

Los soportes deben ser los recomendados por el fabricante y en su elección debe tenerse en cuenta: la capacidad de carga, la resistencia a la corrosión y la facilidad de montaje. La distancia entre soportes y puntos de apoyo suele ser de 1,50 m.

En la fijación de soportes a pared o techo debe prestarse especial atención al taco de expansión empleado, cuidando que sea el adecuado a las características de la edificación. El empleo de raíles permite una mejor distribución de las cargas, a la vez que facilitan la regulación.

Las bandejas se presentan en largos comerciales de 3 m. A efectos mecánicos, los puntos más débiles en una instalación de bandejas son los puntos de unión. Solo el empleo de las uniones recomendadas por el fabricante garantiza el correcto comportamiento del sistema. El lugar ideal para situar la unión se localiza a L/5 del soporte más próximo.

Cuando se realicen cortes en las alas de las bandejas o en la parte inferior, se cubrirán los cortes con juntas de goma eliminando previamente la rebaba con una lima. En la instalación en falso techo se intentará buscar la línea de pasillos.

Un sistema de bandejas porta cables, está formado por los necesarios tramos rectos y sus accesorios (curvas, cruces, …), unidos entre sí mediante las adecuadas piezas de unión.

La continuidad eléctrica del propio sistema (caso de bandejas metálicas), necesaria para conseguir una adecuada puesta a tierra del mismo y garantizar la seguridad de las personas, puede variar por las causas más diversas (oxidación, aflojamiento de las tuercas, recubrimientos aislantes, ...). Para evitarlo, se aconseja la instalación de un circuito independiente de puesta a tierra mediante la conexión de todos y cada uno de los elementos del sistema (bandejas y accesorios), a un conductor de la sección adecuada, no inferior, en ningún caso, a 16 mm^2.

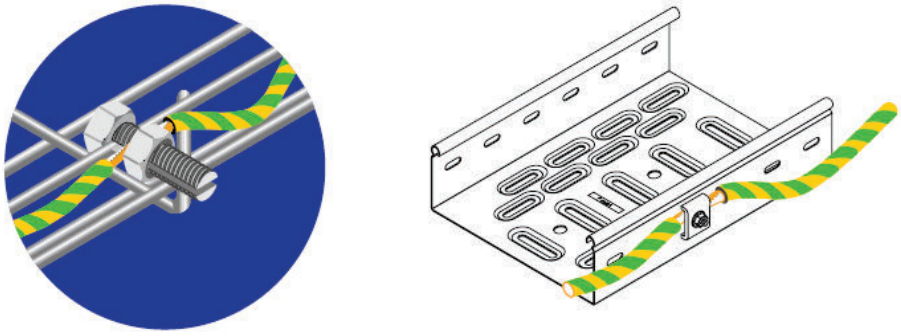


Figura 56 - Puesta a tierra de bandejas (rejilla y chapa)

Cuando las bandejas tienen que atravesar una pared, la bandeja debe separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm debiendo mantenerse siempre la continuidad el conductor de tierra. Si las características de las dependencias separadas por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared debería cerrarse mediante los sistemas pasamuros homologados.

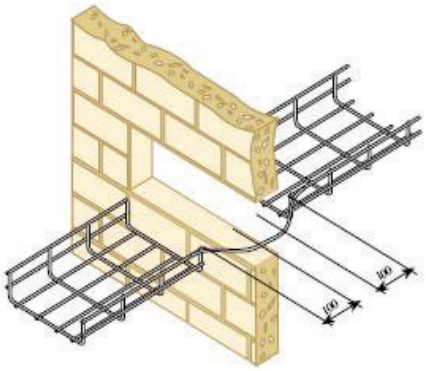


Figura 57 - Montaje de una bandeja a través de pared

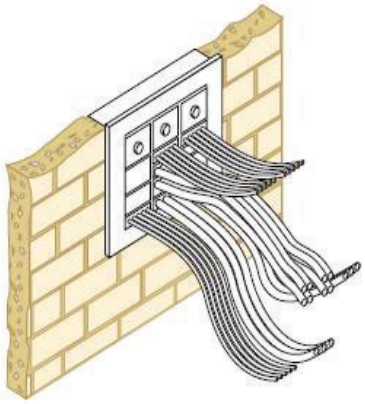


Figura 58 - Montaje de cableados a través de pared con pasamuros

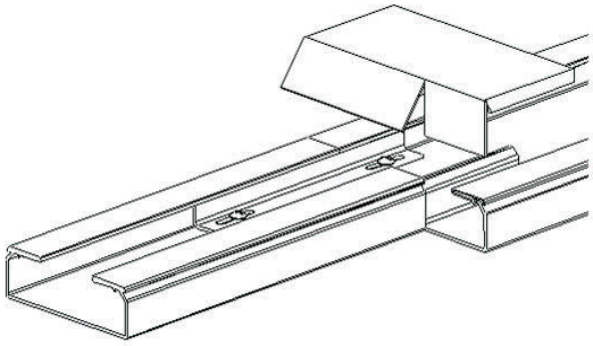


Figura 59 - Reducción de la sección mediante la tapa final (bandeja)

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

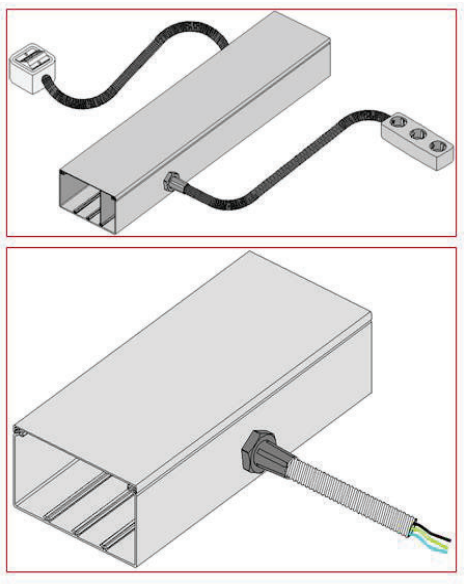


Figura 60 - Derivación de canal a tubo

18.2 Tubos

Los tubos cumplirán la Norma UNE-EN 61386-1: “Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales”.

Cuando sea preciso en las canalizaciones secundarias se utilizará tubo corrugado, tipo forroplast, de distintos diámetros, con cajas de registro de acuerdo a las dimensiones de los conductores que transcurran por ellas, con las características de no propagadores de llama y libre de halógenos, cumpliendo las normas UNE – EN 50086.

El diámetro exterior de los tubos será el normalizado conforme a la norma DIN EN 60423: M16, M20, M25, M32, M40, M50 y M63.

Siempre que se realice la instalación bajo tubo, se preverá una reserva de un tubo libre desde 1 a 3 instalados y ocupados, 2 tubos libres entre 4 y 6 ocupados y así sucesivamente. El tubo de reserva deberá tener al menos el mismo diámetro que el de los ocupados y se dejará embocado en las cajas de derivación a lo largo de todo el recorrido de la canalización.

Queda rigurosamente excluida la coexistencia de cableado de la red de comunicaciones multiservicio, con cableado de la red eléctrica cuando la canalización se realiza mediante tubos. Por consiguiente, cada red dispondrá de tubos y cajas de derivación independientes a lo largo de todo el trazado de la canalización.

Los tubos se han de colocar debidamente grapados con una grapa cada 60 cm. aproximadamente de manera que no queden combas ni arrugas. Entre dos registros consecutivos no se dispondrán nunca más de 3 curvas de 90º. Las conexiones de conductores siempre se realizarán en las cajas de empalme o derivación. La profundidad de las cajas de empalme será como mínimo 1,5 D (siendo D el diámetro del tubo mayor que aloje).

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección, existiendo una tabla de radios mínimos de curvatura, que proporciona cada fabricante, en función de la clase de tubo y del diámetro del mismo.

Los tubos metálicos, en las puntas que penetran en las cajas, llevarán sus bordes redondeados o protegidos para no destruir el aislamiento de los conductores y si llevan aislamiento interior, éste sobresaldrá para proteger el conductor.

En los montajes de tubos al aire sobre paramentos, éstos se fijarán a los mismos mediante bridas o abrazaderas sólidamente sujetos, colocados cada 80 cm para tubos rígidos y cada 60 cm para tubos flexibles.

En los cruces de tubos rígidos con las juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí unos 5 cm, y empalmándose posteriormente con un manguito deslizante que tenga una longitud mínima de 20 cm.

Cuando los tubos vayan empotrados se admite la instalación de tubos flexibles, cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y antes de enfoscado de paredes y techos, pudiéndose aplicarse el enlucido posteriormente.

Entre el forjado y el revestimiento superior no se pueden colocar tubos destinados a la instalación de cableado de las plantas inferiores. Para la instalación de cableado de la propia planta se podrán disponer tubos entre el forjado y el revestimiento siempre que éstos sean blindados.

No se fijará el tubo a otras instalaciones existentes, ni a varillas de techo. La instalación ha de quedar lo más limpia posible y se dejarán cortadas las puntas de las bridas de sujeción.

18.3 Cajas de derivación

Las cajas de derivación estarán fabricadas en material plástico libre de halógenos. Son cajas estancas con grado de protección IP 54 y grado de resistencia al impacto IK 07, con entradas laterales a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos, son precintables y van provistas de tornillos plásticos de cierre rápido de ¼ de vuelta e imperdibles. Quedarán convenientemente etiquetadas tanto las cajas de derivación del cableado estructurado, como las destinadas a las instalaciones eléctricas asociadas.

Están fabricadas conforme a la directiva 2014/35/UECE, normas IEC 60998-2-5 y IEC 61439:

- Grado de autoextinguibilidad: HB (UL94)
- Resistencia al hilo incandescente: 650 ºC
- Presión de bola: 70 ºC

Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m de longitud de las canalizaciones secundarias e interior de usuario y en los cambios de dirección.

Se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos registros de paso.

Referente a las cajas de derivación y empalme es conveniente recordar que deben ser como mínimo de las características idénticas a las de los tubos protectores de la instalación y sus dimensiones adecuadas

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

para alojar las derivaciones o uniones de todos los conductores que albergan, con un determinado grado de comodidad para el instalador.

En el caso de la red eléctrica en estas cajas los conductores irán unidos mediante clemas o regletas.

18.4 Canaletas

Una canaleta o canal es un conjunto constituido por un tramo recto de base y una o más tapas de acceso, que pueden desmontarse o abrirse, y con otros componentes del sistema, para proporcionar una envolvente para la conducción y protección de cables eléctricos y de comunicaciones.

Las canales cumplirán la Norma UNE-EN 50085-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales y la UNE-EN 50085-2-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para montaje en paredes y techos:

- Protección contra impactos fuertes IK08, material aislante
- IP4X montada sobre pared.
- Protección ante el fuego: hilo incandescente a 960 ºC, no propagador de llama y reacción al fuego, clase M1 de acuerdo con norma UNE 23727.

Se utilizarán como elemento de canalización principal o secundaria, siendo apta para su uso en intemperie cuando sea preciso.

Las dimensiones de todas estas canalizaciones estarán en función al número de conductores y sus secciones, según ITC-BT-20 y 21 del R.D. 842/2002.

La instalación incluirá todos los materiales necesarios para el correcto acabado: tabiques separadores, ángulos plano, exterior e interior, tapa final, cubrejuntas, cantoneras y elementos de fijación.

18.4.1 Cálculo de una canaleta[2].

Los pasos a seguir para la realización del cálculo de una canaleta son:

1. Datos requeridos.

   Características de los cables en cada uno de los compartimentos deseados y del modelo de canal

2. Espacio total requerido por los cables en cada compartimento.

   Es el resultado de multiplicar el número de cables por la sección unitaria.

[2] Todas las canalizaciones deberán diseñarse con una reserva del 25% para usos futuros, utilizando en todo caso la canalización que mejor se ajusta a este requerimiento evitando así canalizaciones sobredimensionadas.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

3. Sección necesaria o útil en cada compartimento (mm2)

La sección necesaria en cada compartimento viene dada por la fórmula siguiente:

$$S_T(mm^2) = K \frac{100 + R}{100} S_C$$

S_T= sección útil necesaria en mm^2

K= coeficiente corrector de relleno: 1,4 cables pequeños; 1,8 cables de potencia

R= porcentaje de ampliación y reserva 25%

S_C= suma de las secciones de los cables a instalar en la bandeja.

4. Selección del canal.

- De acuerdo con las tablas de secciones útiles de cada gama se escogerá un canal que:
  - Tenga el número de compartimentos necesarios.
  - Cada compartimento tenga la sección suficiente. Todas las canalizaciones se diseñarán dejando una reserva del 25% para futuras ampliaciones de la red.
  - Tenga una altura de ala adecuada a las necesidades, según los radios de curvatura de los cables en los cambios de dirección.
- En las canales que dispongan de tabiques desmontables, si es necesario, pueden sumarse las secciones de más de un alojamiento para formar por uno mayor.

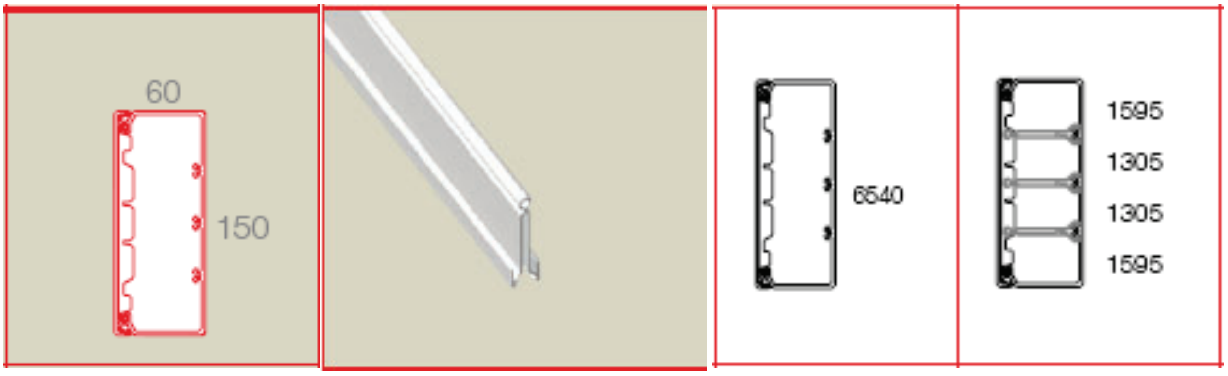


Figura 61 - Compartimentos de una canal 60 x 150 mm

La instalación de este elemento incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo del trazado y de la colocación de los soportes
- Fijación y nivelación de los soportes
- Fijación de la canal y de los soportes
- Corte en cambios de dirección y esquinas
- Montaje de los elementos de acabado: ángulo exterior, ángulo interior, ángulo plano, cubrejuntas, derivaciones, tapa final, caja de derivación …

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 62 - Montaje de los elementos de acabado

El montaje se hará según las instrucciones del fabricante:

- No se deben sobrecargar las canales. Se debe respetar el espacio libre previsto para reserva del 40 %.
- Las canales se instalarán siempre con tapa que estará fijada de acuerdo con las instrucciones del fabricante, sin deformaciones ni alabeos.
- Si tiene separadores interiores desmontables, estarán fijados de acuerdo con las instrucciones del fabricante, con una separación uniforme a cada lado, a lo largo de toda la canal.
- Las piezas de soporte han de ser las indicadas para el tipo de colocación. La distancia entre soportes será < 1 m, con un mínimo de tres por canal, fijadas al paramento con tacos y tornillos.
- Las uniones de los tramos suspendidos de las canales se harán mediante una pieza de unión fijada según instrucciones del fabricante.
- Solo se pueden utilizar canales de tapa desmontable con la mano o con paredes perforadas si se cumplen los siguientes requisitos:
- Los conductores están aislados con cubierta estanca
- En locales públicos, las canales se encuentran en zonas no accesibles
- Se utilizan las cajas adecuadas para mecanismos, terminales y uniones
- Tolerancias de instalación: Nivel de aplomado = 2 mm/m y 15 mm/total
- Si la canal tiene tapa, esta ha de poder abrirse y cerrar sin dificultad para el instalador, a la vez que se debe evitar una apertura sencilla por manipulación de personas ajenas. Quedará paralela al paramento acabado. Cuando se monta como zócalo se garantizará una distancia superior a 15 mm entre suelo y los conductores eléctricos.
- Cuando las canales dispongan de elementos de acabado, como cambios de dirección, derivaciones, finales de canal, etc. los cambios de dirección y finales de canalización estarán cubiertos siempre con un elemento de acabado, que se fijarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Los ingletes se realizarán con las piezas diseñadas por el fabricante.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

El recorrido de las canales se realizará de acuerdo al Proyecto Técnico y se comprobará en el replanteo de la instalación, consultando con la Dirección de Proyecto cualquier duda que surja antes de proceder a su fijación definitiva.

18.4.2 Molduras o Minicanales

Las molduras son una canal de pequeñas dimensiones de PVC con tapa, de uno a tres compartimentos para separar circuitos y que se empleará habitualmente para enlazar la canalización principal con las TT.

Las características principales serán:

- De material aislante IP4X,
- Protección contra impactos IK07
- Resistencia al hilo incandescente a 960 ºC, no propagador de llama y reacción al fuego, clase M1 de acuerdo con norma UNE 23727.

Según las necesidades en la TT, con o sin alimentación, se utilizarán molduras sin compartimentar y con dos compartimentos. La dimensión de la mini canal se escogerá en función del número y tipo de cables a proteger. Las molduras de pequeñas dimensiones que no dispongan de tabique separador se emplearán para tomas de telecomunicaciones sin alimentación eléctrica.

La instalación incluirá todos los elementos de acabado: ángulos planos, de exterior y de interior, tapa final, derivación, cubrejuntas y elementos de fijación.

18.4.3 Canales de suelo

En los casos en que los puestos de trabajo estén distanciados de las paredes, y la dependencia no disponga de falso techo o de suelo técnico, excepcionalmente se podrán utilizar canales de suelo superficiales abovedados, dotados con tabiques interiores, para la conducción del cableado al puesto de trabajo, bien para la instalación de cajas con las tomas de telecomunicaciones y las tomas de corriente, bien para la protección del cableado de los equipos finales de usuario.

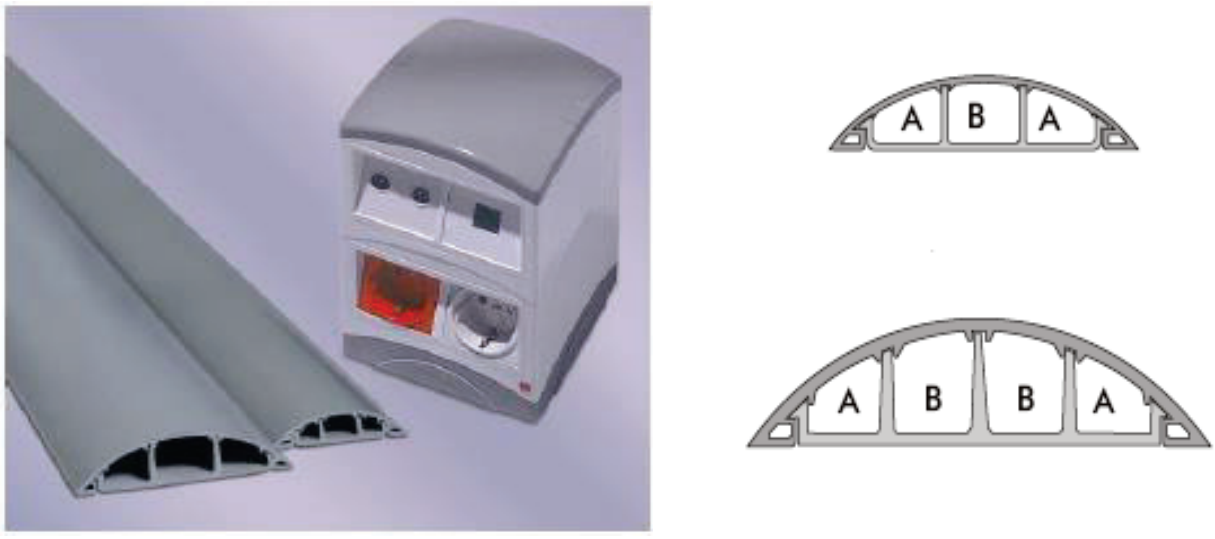


Figura 63 - Canales superficiales de suelo abovedados y cajas

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La instalación incluirá todos los elementos de acabado recomendados por el fabricante, tales como: ángulos planos, de exterior y de interior, elementos de empalme, cajas de conexión, etc.

18.5 Perforaciones entre plantas

Como complemento a los anteriores apartados en este punto se presenta la especificación a seguir para la realización de perforaciones entre plantas (“calos”) para el paso de la infraestructura y cableado de la Red Vertical de los edificios.

En la siguiente figura se representa el detalle de los taladros a realizar. El diámetro de los taladros será función del número y secciones de los cables a instalar en la Red Vertical (ver tabla 28) y deberá ser calculado en el Proyecto Técnico. La sección mínima estimada para cada uno de los taladros será de Ø 40 mm.

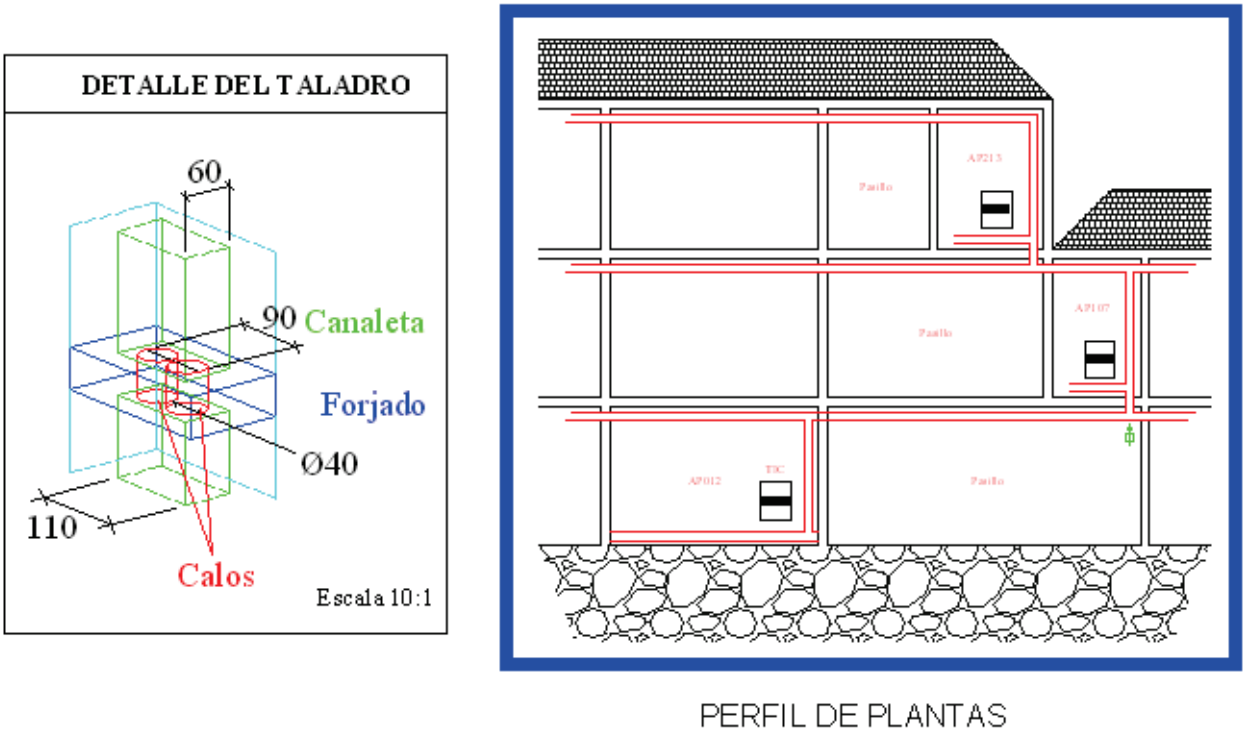


Figura 64 - Calos entre plantas

Se realizarán siempre taladros diferenciados para el paso del cableado de la red de comunicaciones y para el paso del cableado de la red eléctrica.

Las perforaciones se realizarán evitando dañar cualquier elemento de la estructura principal del edificio: vigas de apoyo o maestras y pilares. En caso necesario se deberá reponer la superficie del suelo y techo dañada, con el mismo tipo de pavimento o estructura existente (techo continuo de yeso, techo por piezas: escayola, fibras aglomeradas, materiales metálicos, etc.).

Las perforaciones deberán quedar cubiertas por la canal ascendente. En el caso de que la infraestructura se realice con tubos plásticos corrugados estos deberán quedar cubiertos y protegidos, en la planta

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

superior desde el suelo al falso techo, con la construcción de una mocheta (placas de yeso, escayola, etc.) de acuerdo con el tipo de paramento existente.

18.6 Ayudas de albañilería

La construcción de las canalizaciones requerirá la utilización de equipos específicos de perforación y dispuestos para su funcionamiento ante cualquier tipo de obra de fábrica. Se deberá tener en cuenta:

- Que no afecten a la estructura del edificio.
- Que no perturben la actividad de la sede.

Mediante la utilización de estos equipos se podrán elaborar taladros en muros y forjados de edificios a los cuales se pretenda acceder con las canalizaciones, debiéndose tener en cuenta los trabajos adicionales de implantación y funcionamiento que su utilización requiere (replanteos, protectores de apoyo y anclaje, aspiradores de polvo y partículas, localización fehaciente de servicios existentes, etc.), así como los propios para reintegrar el entorno de la zona de trabajos a su estado original.

El diámetro de los taladros será función del número y secciones de los cables a instalar (Ver Tabla Sección Cables) y deberá ser calculado en el Proyecto Técnico. Se realizarán siempre taladros diferenciados para el paso del cableado de la red de comunicaciones y para el paso del cableado de la red eléctrica.

Las perforaciones se realizarán evitando dañar cualquier elemento de la estructura principal del edificio: vigas de apoyo o maestras y pilares. En caso necesario se deberá reponer la superficie del suelo y techo dañada, con el mismo tipo de pavimento o estructura existente (techo continuo de yeso, techo por piezas: escayola, fibras aglomeradas, materiales metálicos, etc.).

Las perforaciones deberán quedar cubiertas por la canalización. En el caso de que la infraestructura se realice con tubos plásticos corrugados en vertical estos deberán quedar cubiertos y protegidos, desde el suelo al falso techo, con la construcción de una mocheta (placas de yeso, escayola, etc.) de acuerdo con el tipo de paramento existente.

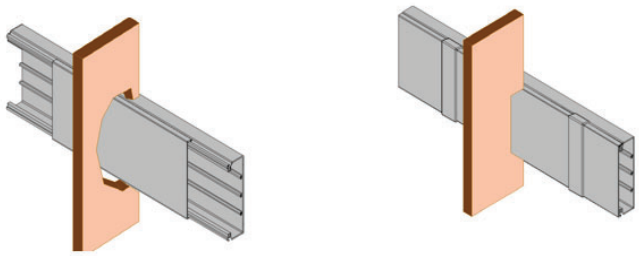


Figura 65 - Paso de la canal a través de paredes y muros

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 66 - Paso de canal a través de suelo

Se efectuarán todos los remates y acabado final de la instalación: alisado de superficies, supresión de rebabas, parcheado de zonas despintadas y reparación y sustitución de piezas estropeadas (falsos techos, escayolas), trabajos de pintado y enfoscado. El entorno de la zona de trabajos se debe reintegrar a su estado original, incluso con reposiciones de revocos, pinturas, pavimentos afectados si los hubiere, etc.

Se prestará especial atención al sellado de remate y acabado que proporcione la resistencia al fuego que se requiera en los pasos de canalizaciones entre diferentes sectores de riesgo.

18.7 Maquinaria especial

Además de la maquinaria habitual empleada en la construcción de las canalizaciones, para la ejecución de salidas laterales se requerirán, específicamente, equipos de perforación horizontal, vertical o inclinada a rotación o a rotación/percusión, refrigerados o no, por agua y dispuestos para su funcionamiento ante cualquier tipo de obra de fábrica. Mediante la utilización de estos equipos se podrán elaborar taladros en muros y forjados de edificios a los cuales se pretenda acceder con las canalizaciones laterales, debiéndose tener en cuenta los trabajos adicionales de implantación y funcionamiento que su utilización requiere (replanteos, protectores de apoyo y anclaje, aspiradores de polvo y partículas, localización fehaciente de servicios existentes, etc.) así como los propios para reintegrar el entorno de la zona de trabajos a su estado original, incluso con reposiciones de revocos, pinturas, pavimentos afectados si los hubiere, etc.

Las perforaciones se realizarán con la asistencia de maquinaria de perforación capaz mediante avance y corte a rotación o a rotación percusión, considerándose entre otras, como las más usuales:

- Perforadoras de rotación con brocas huecas de diamante
- Perforadoras de percusión/rotación con brocas macizas

En las ilustraciones siguientes se presentan diferentes tipos de perforaciones (muro y planta) realizadas con herramientas especiales capaces de realizar taladros en todo tipo de superficies: hormigón armado; piedra natural, mampostería, asfalto, etc. Con estas herramientas se pueden realizar taladros en muros y forjados de hasta 132 mm en hormigón y 162 mm en mampostería. Están diseñadas para trabajar tanto en seco como en húmedo sin cambio de piezas.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Figura 67 - Herramientas especiales de perforación horizontal

18.8 Infraestructura de la Red de Acceso

El punto de entrada general y la canalización de enlace es el lugar donde la canalización externa accede a la zona común del centro a partir de la cual, por medio de conductos o canales, se guían los cables de las diferentes redes de acceso de los operadores hasta el Recinto TIC donde estará situado el punto de interconexión o punto de terminación de red, que se alojará dentro del armario principal.

Esta canalización se realizará por tubo, bandeja o canal en función de los lugares que atraviese en su recorrido, teniendo en cuenta que:

- Si se trata de instalación bajo tubo se instalarán 4 tubos de PVC liso de M50
- Si la entrada de la operadora se realiza en bandeja o canal, esta debe ser mínimo de 200 x 60 mm. y contará con tabiques divisores que lo compartimenten en 4 zonas.

19 Identificación y etiquetado de elementos

Madrid Digital dispone de una norma técnica denominada "*05 - Etiquetado y Registro*", que será de aplicación en todas las instalaciones.

Se procederá a la comprobación de todas y cada una de las tomas y se irán etiquetando los puntos y los diferentes elementos que constituyen la red. Todos los paneles de conexión y tomas de telecomunicaciones deberán quedar identificados y etiquetados según se indica en la norma UNE-EN 50174-1: Administración del Cableado. Las etiquetas deberán ser resistentes y permanecer legibles durante toda la vida útil del cableado.

El sistema de etiquetado y los materiales a emplear, propuesto por los contratistas, deberá ser aprobado por los responsables técnicos de Madrid Digital. No se admitirá etiquetado de cables o elementos con rotulador. Así mismo, no se admitirá el etiquetado de los cables dentro del mazo, que no permitan la lectura de la etiqueta.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

El etiquetado debe ser lógico y claro para mantener los registros de la base de datos actualizados. El sistema de etiquetado a emplear debe ser mediante etiquetas BRADY o similar, con impresión en varias filas en función de su aplicación a cada uno de los elementos de la red.

El etiquetado de los elementos deberá coincidir con la nomenclatura indicada en los planos final de instalación que se entreguen como parte de la documentación final.

Los distintos tipos de elementos que deben ser identificados como mínimo dentro de un SCE son:

- Armarios de distribución y Repartidores
- Paneles de Fibra y Cobre
- Latiguillos de Parcheo
- Routers y Conmutadores
- Puntos de Acceso wifi
- Cableado de Fibra y Cobre
- Cuadros Eléctricos
- Cajas Eléctricas y Tomas de Telecomunicaciones

20 Pruebas y medidas finales

Una vez completada la instalación será necesario efectuar las pruebas indicadas en la norma de Madrid Digital denominada "*Certificación* ", en su última versión disponible, que permitan comprobar que la red de comunicaciones ha sido construida de acuerdo con las especificaciones y normativa técnica del proyecto.

La norma europea UNE-EN 50346: Tecnologías de la Información. Instalación del cableado. Ensayo de cableados instalados, especifica los procedimientos para el ensayo de las características de transmisión del cableado instalado. Estos procedimientos se aplican tanto al cableado balanceado de cobre, como al cableado de fibra óptica. Para cada procedimiento de ensayo la norma incluye: parámetro de ensayo; método de ensayo.

Estos procedimientos de ensayo se pueden utilizar para:

- Pruebas de recepción contra límites convenidos de funcionamiento del cableado.
- Verificación de soporte de aplicaciones específicas.
- Investigación de fallos.

Las pruebas se realizarán con aparatos de certificación homologados y de acuerdo con la categoría y especificaciones que requiera el cable instalado (Equipos Certificadores de Nivel III para Categoría 6 y Nivel IV para Categoría 6A). Los equipos de ensayo deben tener un certificado de calibración vigente que respalde su utilización en el momento de comienzo de las pruebas.

El contratista notificará a Madrid Digital la fecha prevista para la realización de las pruebas. Madrid Digital se reserva el derecho de asistir personalmente o por delegación a la ejecución de las pruebas, por lo que la fecha de realización de las mismas deberá ser acorada con los responsables técnicos de Madrid Digital.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

El contratista realizará las medidas según se establece en las normas indicadas en el presente documento y de acuerdo con los protocolos fijados por el fabricante, para obtener la certificación del sistema instalado y proporcionar la garantía correspondiente.

Forma parte de la documentación general a entregar la copia de las medidas que genera el certificador de cobre y fibra para cada uno de los enlaces o canales.

El fichero de las pruebas realizadas se entregará en formato nativo del certificador para su administración y en formato .pdf.

21 Garantía de la instalación

Tras la completa instalación del sistema y la correspondiente inspección, el contratista deberá proporcionar a Madrid Digital un certificado de garantía numerado de la empresa fabricante, registrando la instalación. Para ello, el instalador seguirá el procedimiento de solicitud del certificado de garantía que tenga establecido el fabricante, rellenando los formularios que procedan y adjuntando los resultados de las medidas finales, en el plazo que se tenga fijado desde la realización de las pruebas.

Se proveerá una garantía extendida sobre producto, -que cubrirá contra defectos de los componentes pasivos-, aplicaciones y CEM para el sistema de cableado por un periodo mínimo de veinte años. Esta garantía se aplicará a todos los componentes pasivos del SCE.

La garantía cubrirá contra defectos del producto y asegura que todos los componentes aprobados del sistema superan las especificaciones establecidas en las normas para canales/enlaces de cableado y que la instalación supera los requisitos de ancho de banda y pérdidas para canales/enlaces de fibra óptica.

Como parte de la garantía el fabricante reparará, o autorizará a instalador homologado a reparar, los productos instalados sin ningún coste, incluyendo la mano de obra necesaria para reparar o sustituir cualquier producto defectuoso. Esta reparación o sustitución tendrá una garantía equivalente al resto de tiempo hasta que expire la garantía original.

La instalación quedará registrada en el Programa de Garantías del fabricante.

22 Verificación de la instalación

La inspección de las instalaciones se realizará siguiendo el documento "*Control de Calidad*", en su última versión disponible, para los diferentes subsistemas instalados y siguiendo un listado de puntos de inspección donde se determina el "pasa" o "no pasa" y aquellos reparos que se consideran bloqueantes para obtener el acta de recepción de los trabajos realizados.

De acuerdo con la planificación prevista en el programa de ejecución de la instalación, el contratista comunicará al responsable técnico de Madrid Digital que las instalaciones del centro están en condiciones de entrega y que se puede efectuar la recepción de la misma, previa a su puesta en servicio.

La recepción se realizará una vez que hayan sido llevadas a cabo a juicio del responsable técnico de Madrid Digital todas las pruebas de mediciones especificadas.

Se procederá a examinar el estado de las instalaciones y a comprobar si el trabajo cumple con las normas y especificaciones técnicas contenidas en el proyecto, generando el Acta de Reparos correspondiente y haciendo hincapié en aquellos reparos que, a criterio del responsable técnico de Madrid Digital, adquieran

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

la categoría de bloqueantes. Todos los reparos deberán subsanarse en un plazo máximo de cinco días. Subsanadas las deficiencias de instalación por parte de la instaladora se concertará la fecha de traslados o cambios de servicio previo acuerdo con el responsable del centro.

23 Documentación y entrega final de instalación

La documentación que se exigirá a las empresas contratistas estará de acuerdo al documento "*Documentación*", en su última versión disponible, y estará basada en la documentación elaborada como resultado de la toma de datos y replanteo o en el proyecto de construcción que les ha servido para la ejecución de las instalaciones, actualizando la documentación según el alcance y disposición de las instalaciones realmente llevadas a cabo.

La autenticidad de este documento se puede compro
mediante el siguiente código seguro de verificación

24 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento

Elaborador Responsable: Gustavo Fernández del Prado **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe de la Unidad de Infraestructuras de Cableado Estructurado Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: José María Domínguez García **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe del Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: Margarita Gil Trinidad **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefa del Área de Organización y Transformación de Procesos Dirección de Planificación, Organización y Control Subdirección General de Planificación y Gestión Económica	**Firma y fecha:**

Aprobador: Luis Gómez González del Tánago **Cargo / Unidad Organizativa:** Director de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

madriddigital
Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Especificaciones por ámbito de competencias

ANEXO

AN-02-ES-GEIN-0001-2.0

Participantes en la elaboración de esta versión del documento:

Elaboradores	Consultores	Revisores	Aprobadores
Gustavo Fernández del Prado	Juan Ignacio Costero Sánchez José Antonio Peláez Pamos (UOR de organización)	José María Domínguez García Margarita Gil Trinidad (UOR de organización)	Luis Gómez González del Tánago

Histórico del documento:

Nº de Versión	Razones de los cambios respecto a la versión anterior	Fecha puesta en vigor
1.0	Versión inicial	21/9/2012
2.0	Actualización	Ver fecha de aprobación al final del documento

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

*Cualquier copia en papel o archivada fuera de CCRN **no tiene validez como original**, debiendo contrastar en este sistema la versión **"En Vigor"** para poder ser utilizada.*

Contenido

1 Introducción 4
2 Objeto del documento 4
3 Términos y Definiciones 4
4 Centros Educativos 6
4.1 Introducción 6
4.2 Consideraciones genéricas de seguridad 6
4.3 Red eléctrica asociada al cableado de datos 7
4.4 Enfoque según la casuística del proyecto 7
4.5 Enfoque según la casuística del proyecto 11
4.6 Cobertura wifi según tipo de dependencia 12
5 Oficinas de empleo 13
5.1 Introducción 13
5.2 Red de Acceso y Recinto TIC 13
5.3 Enlaces especiales entre armarios 14
5.4 Aire Acondicionado y SAI 14
5.5 Tomas para Equipos Gestores de Turnos 14
6 Juzgados 15
6.1 Salas de vistas 15
6.2 Cámaras Gesell 26
6.3 Salas de Videoconferencia para Juzgados 30
7 Hospitales 31
7.1 Topología de red 31
7.2 Densidad de las áreas de trabajo 34
7.3 Puestos de trabajo para wifi 38
7.4 Fuerza Informática asociada al sistema de cableado 38
7.5 Climatización 38
8 Para todo tipo de centro 39
8.1 Salas Multiusos con Proyector 39
8.2 Salas Colaborativas 40
9 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento 43

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

1 Introducción

Sobre la base de la Normativa Técnica de Madrid Digital, existen especificaciones particulares para distintos ámbitos de la Comunidad de Madrid (centros educativos, juzgados…), en referencia a las instalaciones de cableado estructurado y su red eléctrica asociada.

2 Objeto del documento

El propósito del presente documento es detallar cuales son las particularidades de cada ámbito, para que se tengan en consideración y sean de aplicación en las diferentes fases del ciclo de vida de una instalación, desde su diseño hasta su mantenimiento o crecimiento vegetativo.

3 Términos y Definiciones

Término	Definición
EE	Toma eléctrica hembra tipo schuko asociada al cableado de datos
Estándar ANSI/TIA-1179	Aprobado el 28 de julio del 2010 que especifica el cableado estructurado para el sector de la salud.
Madrid Digital	Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid
MIES	Proyecto de Mejora y Modernización de las Infraestructuras de Comunicaciones de los Institutos de Enseñanza Secundaria
PoE	Power Over Ethernet (alimentación sobre par trenzado)
PTR (Punto de Terminación de red)	Punto de interconexión que realiza la unión entre las redes de acceso de los operadores de servicio y la red de comunicaciones del centro, y delimita las responsabilidades en cuanto a mantenimiento entre el operador del servicio y la propiedad del inmueble. Los pares de las redes de alimentación se terminan en unas regletas de conexión (regletas de entrada) independientes para cada operador del servicio. Estas regletas de entrada serán instaladas por los propios operadores
Puesto de Usuario	Ubicación Física de un edificio o centro donde un trabajador desarrolla sus funciones de manera permanente mediante una serie de herramientas ofimáticas con necesidad de conexión a la red eléctrica y de comunicaciones
RE (Repartidor de Edificio)	Elemento que sirve para interconectar el cableado Distribuidor de Campus con el Cable Distribuidor de Edificio
Red de Acceso o de alimentación	Parte de la red del operador del servicio que utiliza la infraestructura común de telecomunicaciones del centro hasta llegar a la sala principal de comunicaciones, donde se ubica el punto de interconexión y desde donde arranca la red de comunicaciones del centro
Repartidor	Término empleado para el conjunto de componentes como armario, paneles de parcheo y latiguillos de parcheo, usado para conectar el cableado genérico

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Término	Definición
RP (Repartidor de Planta)	Elemento que sirve para efectuar la interconexión entre el Cableado Horizontal y el Cableado Vertical
RT (Repartidor de Campus o de Recinto TIC)	Elemento central en una topología en estrella del que parten los distintos cables que conforman el Cableado Estructurado de un inmueble
RTIC (Recinto TIC	Término habitualmente utilizado para definir sala principal de comunicaciones de un centro. Local donde se instalarán los repartidores y elementos necesarios para dar el servicio los operadores de telecomunicaciones, así como donde se ubicarán los equipos y elementos principales del Subsistema de Administración del centro
RV (Repartidor de Voz)	Elemento situado en la sala de comunicaciones principal o Recinto TIC que administra la red de voz del centro. A las regletas de entrada del repartidor de voz le llegan todos los servicios de voz de los operadores. Se interconecta con la centralita de telefonía y distribuye el servicio a los diferentes armarios del centro (RT, RE y RP's)
SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida)	También conocido por UPS (Uninterruptible Power Supply). Dispositivo que gracias a sus baterías es capaz de proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado (si no está soportada por un grupo electrógeno) tras una caída de la red eléctrica a todos los dispositivos que tenga conectados evitando así la pérdida de datos en las aplicaciones. Además, mejora la calidad de la energía eléctrica que llega a los aparatos, filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red en el caso de corriente alterna
SCE	Sistema de cableado Estructurado
TT (Toma de Telecomunicaciones)	Es el elemento (normalmente una caja, superficial o empotrada, con su correspondiente placa y módulos de conexión) donde finaliza el cableado horizontal que da servicio a uno o varios puestos de usuario. Una toma puede tener diferentes configuraciones y alojar varios Puntos de Conexión de Red RJ45 (PCRs). Está dotada de 1 cable UTP de 4 pares por cada Punto de Conexión de Red (PCR) que se aloje en la TT. De esta forma, 1TT dispone de 1 Punto de Conexión de Red, 2TT de dos Puntos de Conexión de Red, etc., y puede tener asociada varias conexiones schuko de corriente eléctrica tanto de Usos Varios (UV) como protegidas por SAI (EE). Por ejemplo: 2TT+2EE, 2TT+2EE+2UV, 4TT+4EE+2UV, etc.
UTP (Unshielded Twisted Pair)	Cable formado por pares de cobre trenzados con conductores no apantallados protegidos por un dieléctrico para uso en edificios y capaz transmitir tasas altas de datos
UV (Usos Varios)	Toma eléctrica hembra tipo schuko conectada desde la red eléctrica genérica del edifico o centro, sin pasar por un cuadro de corriente asociada al cableado de datos

4 Centros Educativos

4.1 Introducción

El objeto de este apartado es exponer de forma clara y resumida las características particulares que ha de tener un Sistema de Cableado de Datos y Electricidad Asociada, en adelante SCE, en centros de educación y que no tiene por qué ser de aplicación en el resto de los edificios de la Comunidad de Madrid (CM).

Como norma general y de cumplimiento para todos los centros de la CM se ha de seguir la Normativa Técnica de Madrid Digital para SCE en su última versión. El objeto que pretende alcanzar esta normativa es la de conseguir una uniformidad en todas las instalaciones a las que ofrece servicio Madrid Digital garantizando unos mínimos de calidad, así como que la red instalada sea capaz de dar servicio de comunicaciones tanto a necesidades presentes como futuras.

Para centros educativos, además de considerar lo expuesto en el documento de normativa genérica de Madrid Digital hay que tener presente las particularidades que han de poseer este tipo de instalaciones y que corresponden con las expuestas en los siguientes apartados.

4.2 Consideraciones genéricas de seguridad

Debido a que estas instalaciones se encuentran en espacios educativos, es necesario evitar la mínima interferencia de las infraestructuras con el alumnado y personal docente para evitar posibles incidencias. Es por esto por lo que hay que tener en cuenta las siguientes premisas para evitar en todo lo posible que esto suceda:

1. En las arquetas, tanto la de acceso de las operadoras como las de paso, se considera una buena práctica instalar tapas con cerradura para dificultar la apertura por parte de los alumnos.
2. Evitar en la medida de lo posible la realización de canalizaciones en vertical para paso entre plantas por lugares de uso y paso de los alumnos, intentando siempre buscar zonas administrativas y/o dirección para realizar estos pasos entre plantas. En el caso idóneo, se debe proyectar una vertical a construir con el edificio que permita el acceso para la instalación, pero no al alumnado.
3. Cuando la canalización vaya en superficie buscar zonas en altura que no estén al alcance de los alumnos.
4. Evitar la instalación de armarios rack que vayan colgados sobre la pared, optando en todo caso por modelos apoyados sobre suelo, con el objeto de evitar los frecuentes problemas que se dan por desprendimiento de los mismos. En caso de instalar un rack mural en ningún caso deberá ser mayor de 12 Us de altura.
5. Los armarios rack deberán ir siempre instalados en dependencias no habitadas, dado que la electrónica instalada en los mismos genera ruido que resulta molesto para la actividad laboral. Por ello hay que prever en fase de redacción del proyecto el espacio destinado a las salas técnicas correspondientes.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

4.3 Red eléctrica asociada al cableado de datos

Por lo general en centros de educación no se dotará de un equipo de protección SAI para la instalación de electricidad asociada al cableado de datos.

No obstante, sí es preciso dejar una red eléctrica dedicada exclusivamente como red eléctrica asociada al cableado de datos e independiente de la instalación de usos varios e iluminación del centro. Se define como independiente porque se distribuirá desde cuadros y protecciones diferentes de las del resto del centro. Estos cuadros serán a los que Madrid Digital dará servicio de mantenimiento.

Para realizar esta instalación se partirá de un cuadro eléctrico situado en la sala técnica del repartidor del edificio, que colgará del CGBT del edificio donde se ubique dicha sala técnica. Desde este cuadro se alimentará a los componentes de la sala y a los puestos de usuario que se administren desde el repartidor o armario de distribución de cableado de la sala.

En caso de que en el mismo edificio exista una (o varias) sala técnica secundaria (adicionales a la principal) donde alojar un repartidor secundario, se deberá instalar en cada una de ellas un cuadro eléctrico secundario cuya acometida proceda del cuadro principal de Madrid Digital en ese edificio. Desde este cuadro eléctrico secundario se alimentará a los componentes de esa sala técnica secundaria y a los puestos de usuario (tomas eléctricas rojas) que estén cableados desde ese repartidor secundario.

Todas las tomas de corriente dedicadas a red eléctrica asociada al cableado de datos y que por tanto están protegidas de estos cuadros, se conectarán en bases de enchufe hembra tipo schuko de color naranja/rojo.

4.4 Enfoque según la casuística del proyecto

Los proyectos que se realizan para centros de educación pueden tener diferentes enfoques, debido principalmente a que la mayoría de los centros están en funcionamiento y tienen ya un SCE, el cual puede cumplir o no la normativa de Madrid Digital.

El objetivo de este apartado es exponer qué habría que realizar en cada caso, cómo habría de conectarse a la red existente si la hubiera y cómo habría que ir realizando las nuevas instalaciones para que se ajuste lo máximo posible a la normativa de Madrid Digital.

En la siguiente tabla se explica cómo se debe actuar en cada uno de los casos que podemos encontrarnos desde la perspectiva de cableado estructurado.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

CASUÍSTICA DE OBRA O PROYECTO	ENFOQUE BÁSICO
Modificación de edificio existente, sin ampliar planta (centro NO-MIES o no conforme a la NT de Madrid Digital)	• Ver si en la modificación del edificio es posible construir un RTIC y Red de Acceso desde el que dar servicio al menos inicialmente a las tomas nuevas (siempre ha de ser la opción prioritaria). ✔ Deben incluirse las canalizaciones necesarias para enlazar con los repartidores existentes, incluyendo la tirada de las mangueras de conexión de fibra, así como todos los paneles necesarios en origen y destino. ✔ Debe proyectarse un RTIC con los componentes que lo forman, incluido un nuevo cuadro principal de red eléctrica asociada al cableado de datos alimentado desde el cuadro general de baja tensión del edificio. ✔ En caso de ya existir RV (distribuidor de pares donde se concentren las tomas de voz del centro) plantear conectar el mismo con un PV en el RT para así dar servicio telefónico a las nuevas tomas. • Si no es posible construir nuevo RTIC con Red de Acceso, dar indicaciones para que instalen las tomas como mejor se pueda hacer conforme a los repartidores existentes. ✔ Las tomas Educativas deben ir al rack Educativo, si es que existe. En caso negativo deberán ir al rack Administrativo de MD. ✔ Las tomas Administrativas deben ir al rack Administrativo de MD.
Modificación de edificio existente, sin ampliar planta (centro MIES o conforme a la NT de Madrid Digital)	• Intentar como primera opción dotar las tomas nuevas desde el repartidor MIES más cercano. • En caso de que por distancia haya que instalar un nuevo armario, habría que: ✔ Proyectar una sala técnica secundaria para alojarlo con los componentes que la forman, incluido un nuevo cuadro secundario de red eléctrica asociada al cableado de datos alimentado desde el cuadro ubicado en la sala del repartidor de edificio (RE) o RTIC según proceda. ✔ Realizar la red de campus/vertical necesaria para enlazarlo con el RTIC, mediante fibra óptica. ✔ Incluir los paneles de fibra necesarios en el rack nuevo y el RTIC para conectarlos durante la obra, así como las tiradas de fibra hasta el RTIC.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

CASUÍSTICA DE OBRA O PROYECTO	ENFOQUE BÁSICO
Modificación de edificio existente, ampliando planta (centro NO-MIES o no conforme a la NT de Madrid Digital)	• Ver si en la ampliación de planta es posible construir un RTIC y Red de Acceso desde el que dar servicio inicialmente a las tomas nuevas (siempre ha de ser la opción prioritaria). ✔ Deben incluirse las canalizaciones necesarias para enlazar con los repartidores existentes, incluyendo la tirada de las mangueras de conexión de fibra, así como todos los paneles necesarios en origen y destino. ✔ Debe proyectarse un RTIC con los componentes que lo forman, incluido un nuevo cuadro principal de red eléctrica asociada al cableado de datos alimentado desde el cuadro general de baja tensión del edificio. ✔ En caso de ya existir RV (distribuidor de pares donde se concentren las tomas de voz del centro) plantear conectar el mismo con un PV en el RT para así dar servicio telefónico a las nuevas tomas. • Si no es posible construir nuevo RTIC con Red de Acceso, dar indicaciones para que instalen las tomas como mejor se pueda hacer conforme a los repartidores existentes ✔ Las tomas Educativas deben ir al rack Educativo, si es que existe. En caso negativo deberán ir al rack Administrativo de MD. ✔ Las tomas Administrativas deben ir al rack Administrativo de MD.
Modificación de edificio existente, ampliando planta (centro MIES o conforme a la NT de Madrid Digital)	• Intentar como primera opción dotar las tomas nuevas desde el repartidor MIES más cercano. • En caso de que por distancia haya que instalar un nuevo armario, habría que: ✔ Proyectar una sala técnica secundaria para alojarlo, con los componentes que la forman, incluido un nuevo cuadro secundario de red eléctrica asociada al cableado de datos alimentado desde el cuadro ubicado en la sala del repartidor de edificio (RE) o RTIC según proceda. ✔ Realizar la red de campus/vertical necesaria para enlazarlo con el RTIC. ✔ Incluir los paneles de fibra necesarios en el rack nuevo y el RTIC para conectarlos durante la obra, así como las tiradas de fibra hasta el RTIC.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

CASUÍSTICA DE OBRA O PROYECTO	ENFOQUE BÁSICO
Nuevo edificio independiente (centro MIES o conforme a la NT de Madrid Digital)	• Construir Red de Campus hasta edificio principal, incluyendo la canalización necesaria dentro del edificio principal hasta el RTIC. • Proyectar una sala técnica secundaria para alojarlo, con los componentes que la forman, incluido un nuevo cuadro secundario de red eléctrica asociada al cableado de datos alimentado desde el cuadro. • Incluir los paneles de fibra necesarios en el rack nuevo y el RTIC para conectarlos durante la obra, así como las tiradas de fibra hasta el RTIC.
Nuevo edificio independiente (centro NO-MIES o no conforme a la NT de Madrid Digital)	• Construir en este edificio nuevo el RTIC y Red de Acceso. Construir Red de Campus hasta el resto de los edificios existentes, incluyendo la canalización necesaria por el interior de estos edificios hasta llegar a los racks existentes. • Incluir los paneles de fibra necesarios en el rack nuevo y el resto de rack existentes en el centro para conectarlos durante la obra, así como las tiradas de fibra hasta el nuevo RTIC. • Esto no aplicaría si el nuevo edificio independiente es un Gimnasio o un Comedor, en cuyo caso se conectará la toma necesaria de estos edificios con el repartidor correspondiente del centro realizando la red de campus necesaria.
Construcción de centro nuevo	• Construir RTIC y Red de Acceso conforme a NT de Madrid Digital actualizada. Los Operadores sólo suministrarán fibra óptica por lo que no se dotará al centro educativo ni de RR ni de RV ni de enlaces multipares de ningún tipo. La telefonía será sobre IP (ToIP).

Con anterioridad a la actual normativa de Madrid Digital las infraestructuras de las redes de datos se solían dividir en dos redes independientes, la educativa y la administrativa. Siendo la red administrativa las tomas de comunicaciones usadas por los trabajadores del centro que necesitan conectarse a la WAN de Madrid Digital, mientras que la red educativa son el resto de las tomas que utiliza el centro para su red Ethernet y para tener acceso a internet teniendo filtro de contenido, pudiendo ser utilizadas tanto por empleados del centro como por el alumnado.

Según la normativa actual estas redes no se dividen a nivel de infraestructura, siendo esta común para los dos tipos de red, sino que se dividen a nivel de configuración de la electrónica de red, creando VLANs independientes y configurando los puertos del switch según corresponda el uso para el que va a ser utilizado la toma que conecta.

4.5 Enfoque según la casuística del proyecto

Como norma general las cajas de usuario a montar en los centros de educación tendrán la siguiente composición dependiendo del tipo de dependencia donde se instalen:

- Dependencias Administrativas:
  - Corresponde a las dependencias de Dirección, Secretaría, Jefatura de Estudios, Adjuntos, Secretaría, Conserjería y puestos administrativos en general. Se instalarán cajas 2TT+2EE: Caja compuesta por dos tomas de comunicaciones y dos tomas de corriente naranja/rojas de red eléctrica asociada al cableado de datos.
- Espacios Docentes, Biblioteca, Despachos de Profesores y AMPA:
  - Se dotarán a estas dependencias de tomas 2EE (dos conexiones de tipo schuko de color naranja) para dar servicio eléctrico a los ordenadores de sobremesa.
  - El servicio de datos para estas dependencias será mediante cobertura WIFI.
- Aulas Informáticas:
  - Son aulas con numerosos equipos de sobremesa que van conectados a un armario rack que da servicio principalmente a dichos equipos del aula informática.
  - Se enlazará mediante fibra óptica dicho armario con el repartidor principal del edificio.
  - Este rack generalmente será mural y no superior a 12 U's de altura.
  - Se instalará un cuadro eléctrico secundario propio del aula, que colgará del cuadro eléctrico de edificio de Madrid Digital y que protegerá al rack del aula y a las cajas a instalar en ella.
  - Montaje de canaleta perimetral con dos compartimentos por donde transcurrirán los cables del aula y que partirá desde el cuadro y rack del aula.
  - Montaje de un mínimo de 20 cajas del tipo 2TT+2EE colocadas cada 1,5 metros (es decir, 2 tomas de comunicaciones dependientes del rack del aula de informática y 2 tomas de corriente protegidas del cuadro eléctrico del aula).
- Sistemas auxiliares:
  - Corresponde con sistemas de alarma antiintrusión o antiincendios que requieren de conexión de datos IP para su funcionamiento.
  - Se dotará de una toma 1TT compuesta por una toma de comunicaciones o bien se acabará directamente en conector RJ45 si el sistema en particular así lo requiere.
  - En el caso de existir una toma de este tipo en otro edificio o en una planta no distribuida por el RTIC, la conexión se realizará al distribuidor de edificio o planta que le corresponda (como el resto de las tomas del cableado horizontal) habiendo que realizar los parcheos necesarios en los distintos distribuidores para llevar las líneas a través de la red vertical o de campus.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- No se consideran la dotación de tomas de ascensores, ya que a día de hoy deben disponer de su propio sistema de comunicación GSM con batería autónoma, sin que deban depender de la infraestructura informática del centro.
- Tampoco se considera la dotación para circuitos cerrados de televisión, por estar estos fuera de las competencias de Madrid Digital.

- Tomas en comedor y pabellón polideportivo
  - Se debe dejar previsto tanto en los comedores como en los gimnasios, cajas de usuario de distinta configuración (1TT, 2TT, etc.) para dar servicio de telefonía, datos para equipos de sobremesa que pudieran existir y cobertura WIFI.
  - En caso de que el comedor y/o gimnasio se encuentre en un edificio con una red ya instalada, estas cajas se dotarán de la misma forma que al resto de cajas del edificio.
  - Para aquellos centros en los que el comedor y/o gimnasio está en un edificio independiente y dedicado exclusivamente para este fin, no será necesario dotar a este edificio de una sala técnica propia para sólo conectar las cajas de usuario. Debido a esto, para la conexión de las tomas de comunicaciones habrá que traer los cables desde la sala técnica más cercana al comedor/gimnasio. En este último caso será necesaria la utilización de la red de campus si existiera, o de una nueva a proyectar si no existiera, para lanzar este cableado horizontal desde el distribuidor más cercano hasta las cajas del comedor y/o gimnasio. Siempre que estos cables vayan por exterior deberán ser del tipo con protección contra la corrosión. En caso de superarse los 90 metros marcados por el estándar habrá que instalar un rack mural de dimensiones mínimas (6-9 U's) con manguera de fibra y los paneles correspondientes, a partir del cual se instalarán las tomas requeridas en el gimnasio y/o comedor.

Por optimización de recursos es factible que estas cajas incluyan las tomas de corriente de usos varios (UV) necesarias a montar en el centro. Esto está permitido siempre y cuando estas tomas de corriente de UV se hagan con tomas de color blanco y estén protegidas por los cuadros de plantas independientes de los de red eléctrica asociada al cableado de datos montados en las salas técnicas. Estas tomas no estarán mantenidas por Madrid Digital. Las cajas en este caso pasarán a ser del tipo 2TT+2EE+2UV, 2TT+2UV o 1TT+2UV.

4.6 Cobertura wifi según tipo de dependencia

Es necesario dejar instalada junto con la instalación de cableado de datos del centro una serie de tomas previstas para la futura conexión de puntos de acceso (AP's) que suministren cobertura wifi. Estos son los puestos denominados 2TT.

Para ello se preverá el montaje de este tipo de caja en altura (junto al techo si no hay falso techo o sobre el falso techo si existiera). Estas cajas no tienen corriente ya que la electrónica de comunicaciones instalada por Madrid Digital tendrá capacidad de alimentar eléctricamente estos equipos a través del cableado de datos utilizando la tecnología PoE.

Se deben instalar las siguientes en función del tipo de dependencia donde se ubiquen:

- Espacios Docentes en las que se imparten clases (Incluidas aulas de informática, tecnología y laboratorios): 1 toma 2TT para un punto WIFI.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Espacios Comunes del centro como la biblioteca, sala de profesores, salón de actos, enfermería, despachos de profesores, área administrativa, comedor y gimnasio: deberán estar bajo el área de influencia de 25 metros en torno a un punto wifi de los instalados para espacios docentes. En caso necesario se instalarán los puntos necesarios adicionales con una separación entre cada uno de ellos de 25 metros.

5 Oficinas de empleo

5.1 Introducción

Las oficinas de empleo tienen una serie de particularidades las cuales son necesarias tratar en este documento de una manera especial, para tenerlas en cuenta a la hora de diseñar este tipo de instalaciones.

En estas oficinas conviven dos organismos diferentes: el Servicio Regional de Empleo de la Comunidad de Madrid (en adelante SRE) y el Servicio Público de Empleo Estatal (en adelante SEPE).

5.2 Red de Acceso y Recinto TIC

Por norma general, la Comunidad de Madrid suele ser la titular de las oficinas donde se ubican el tanto el SRE como el SEPE, por lo que debe proveer de las infraestructuras necesarias para su funcionamiento (a excepción del sistema de turnos del SEPE, electrónica de red del SEPE y servicio de datos del SEPE).

Se deberá dotar de dos salas técnicas principales o Recintos TIC (RTIC) independientes totalmente equipadas para cada Organismo, es decir, debe existir un RTIC para el SRE y otro diferente para el SEPE Con esto se pretende conseguir que para realizar las labores de operación posteriores los entornos estén delimitados y no haya incidencias cruzadas ni problemas de acceso.

Consecuentemente cada RTIC debe tener su Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), Cuadro Eléctrico independiente, equipo de Climatización y Red de Acceso independiente para los operadores de telecomunicaciones.

Como caso especial se encuentran aquellos locales no excesivamente grandes que, aunque dispongan de entradas independientes a uno y otro organismo del público general desde la calle, tienen zonas comunes y por falta de espacio sólo existe la posibilidad de dotar al conjunto de un único cuarto de comunicaciones que haya que compartir.

En estos casos el RTIC es único y se dota de una red de acceso común. La instalación de uno o dos armarios de comunicaciones en la misma sala deberá ser evaluada en cada caso de manera especial ya que dependerá de varios factores tales como superficie de la sala o densidad de cableado, si bien la primera opción deberá ser siempre dos armarios rack diferenciados.

Las líneas de datos y switches del SRE serán provistos por Madrid Digital. Los equivalentes del SEPE será responsabilidad de ellos mismos.

La excepción puede darse cuando el SRE y el SEPE están en edificios diferentes. En caso de que el SEPE se encuentra en un edificio distinto habrá que confirmar con los responsables pertinentes si es necesario dotarlo de las infraestructuras necesarias de telecomunicaciones.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

5.3 Enlaces especiales entre armarios

Ambos armarios (rack SRE y rack SEPE) deben estar interconectados mediante 6 cables UTP para la interconexión entre Switches/Firewall/Impresora. Estos cables comienzan y terminan en sendos paneles de parcheo de 24 puertos (uno en cada rack) dedicados exclusivamente a albergar este tipo de enlaces.

Estos enlaces son imprescindibles ya que desde los puestos del SRE existe la necesidad de imprimir cierta información a través de una impresora que cuelga de la LAN del SEPE.

Para esto Madrid Digital dota de un Firewall y un Switch adicional que hacen una pasarela entre la LAN del SRE y la del SEPE.

La impresora la dota Madrid Digital y cuelga de esta pasarela.

Toda esta conexión y configuración la realizan los equipos de Madrid Digital encargados de la puesta en funcionamiento de la sede.

5.4 Aire Acondicionado y SAI

En ambas salas técnicas del SRE y SEPE será necesario instalar un equipo de climatización para mantener la temperatura del cuarto por debajo del umbral establecido por Madrid Digital, así como un sistema de alimentación ininterrumpida de potencia adecuada a cada caso.

En los casos en los que el SRE y el SEPE comparten sala técnica, el equipamiento de climatización y SAI será único y común para ambos.

Las características de los Aire Acondicionados y Sistemas de Alimentación Ininterrumpida a instalar deberán ajustarse a las indicaciones de Madrid Digital a este respecto.

5.5 Tomas para Equipos Gestores de Turnos

Para el sistema de gestión de turnos que existe en este tipo de oficinas, se deben instalar los siguientes puestos de trabajo con la configuración indicada:

- Para el **SRE**: 1TT+2EE, con 1 toma de comunicaciones RJ45 y 2 tomas de corriente de color rojo (Electricidad Estabilizada proveniente del SAI). Este tipo de caja se instalará en altura para conectar los diferentes monitores del Sistema de Gestión de Turnos, así como para los dispensadores de tickets al ciudadano (los cuales están ubicados cerca de la entrada).
- Para el **SEPE**: todas las cajas de los puestos de usuario del SEPE deben incluir un módulo adicional con tapa ciega independiente de profundidad suficiente para que quepan los conectores utilizados por la empresa que monta el sistema de gestión de turnos, con una preinstalación conectando con la bandeja tipo rejiband que distribuye el cableado de datos mediante un tubo tipo forroplast de métrica adecuada vacío (para permitir a la empresa externa correspondiente instalar el cableado necesario del sistema de gestión de turnos del SEPE).

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

6 Juzgados

En los juzgados de la Comunidad de Madrid existen Salas de Vistas que deben ser tratadas con especial atención durante el diseño en la fase de redacción del proyecto, así como en la fase de instalación, ya que requieren de unas infraestructuras específicas relacionadas con la grabación digital y la realización de videoconferencias durante los juicios.

Debido a esto, dichas salas poseen una serie de características y peculiaridades que hay que tener en cuenta y que se detallan en los siguientes apartados.

6.1 Salas de vistas

6.1.1 Esquema de instalación tipo

Típicamente las Salas de Vistas son salas cuadradas o rectangulares con una configuración equivalente a la que se representa en el siguiente plano de la Figura 1:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

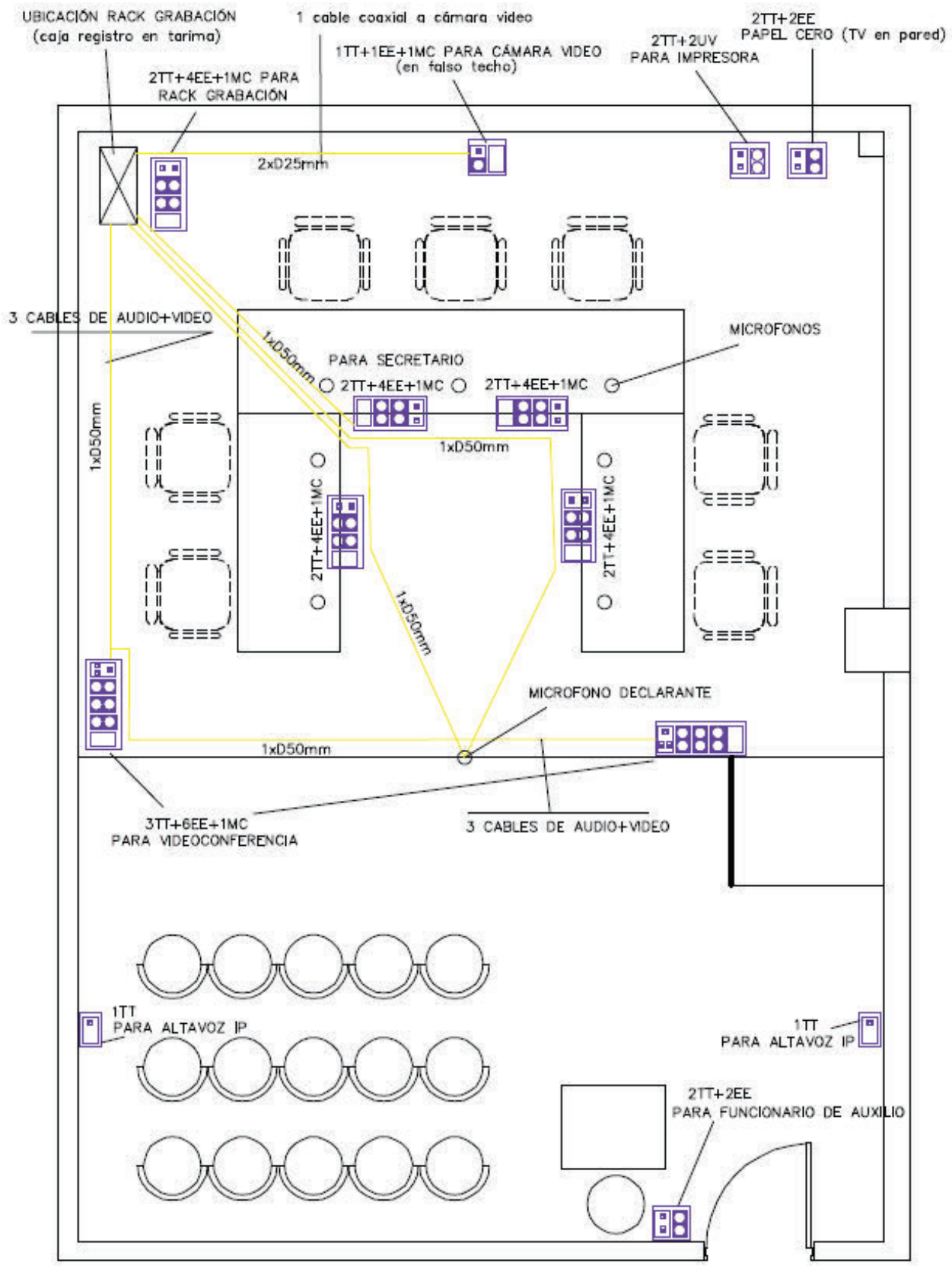


Figura 1 – Plano genérico mostrando instalación tipo de una Sala de Vistas

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

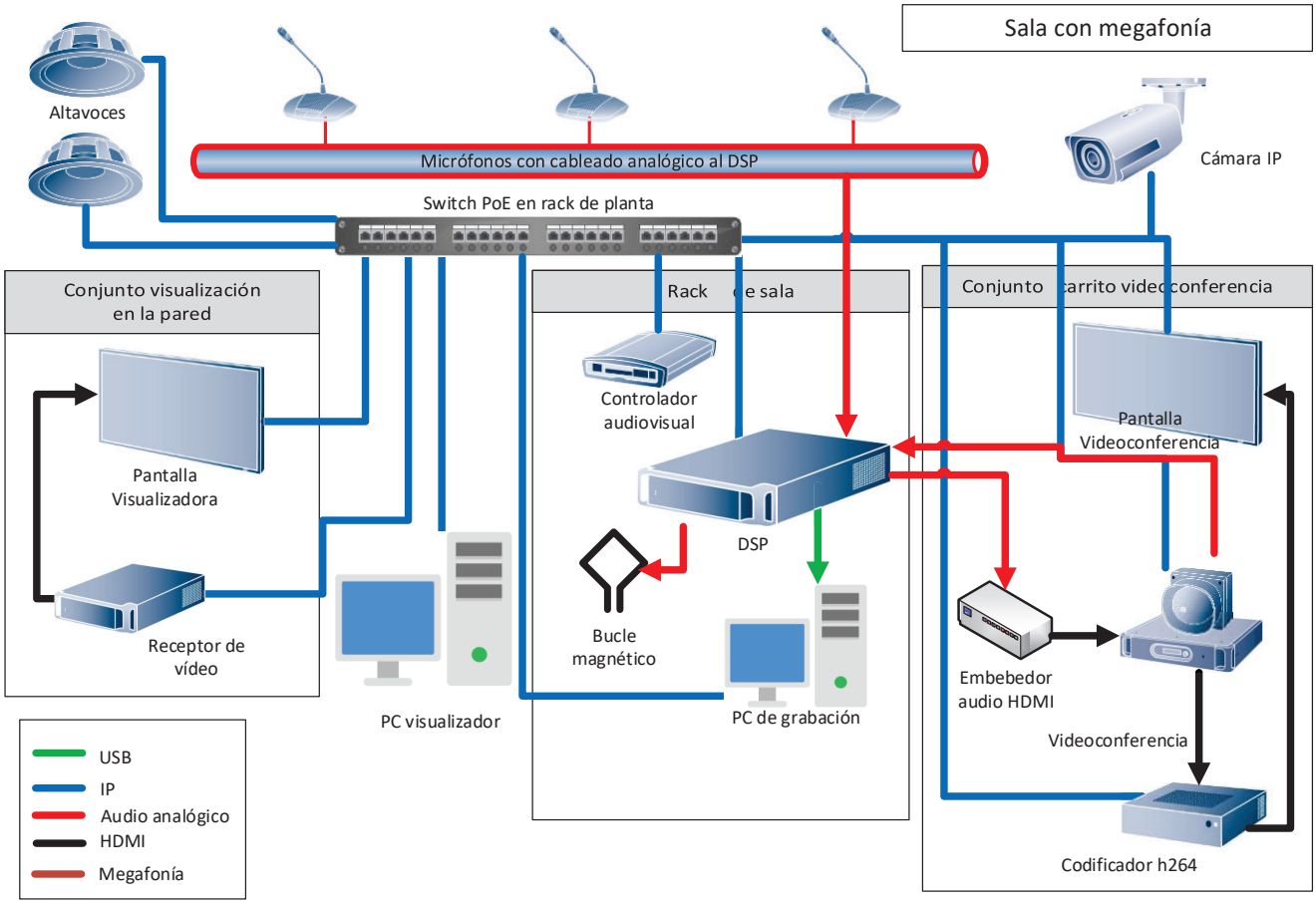


Figura 2 – Esquema Sala de Vistas

Figura 3 – Visión general del estrado de una sala de vistas

Figura 4 – Ejemplo de sistema de videoconferencia en sala de vistas

6.1.2 Dotación de canalizaciones

6.1.2.1 Canalizaciones para Datos y Electricidad

Los módulos de datos (TT) y eléctricos (EE) de todas **las cajas de la Sala de Vistas serán alimentados desde el correspondiente armario rack y armario eléctrico que dé servicio a los puestos de usuario de dicha planta del edificio**. Dicho cableado contará con su propia canalización e irá en todo momento separado el cableado eléctrico del de datos. En la Figura 1 no se muestra dicha canalización de datos y electricidad para simplificar el gráfico, pero deberá ser tenida en cuenta desde el primer momento para que estas canalizaciones circulen bajo la tarima con tubo corrugado libre de halógenos para las tomas correspondientes.

6.1.2.2 Canalizaciones para Audiovisuales

Al armario rack de grabación llegarán todos los tubos por los que transcurrirá el cableado de audiovisuales de los diferentes equipos de la sala y que se conectarán con el equipamiento de videograbación que irá ubicado en el rack. Consecuentemente debe preverse un **registro en la tarima** para que dichos tubos finalicen en la parte inferior o trasera del rack.

Desde toda caja de puesto que conste con **1MC (1 Módulo Ciego) deberá instalarse un tubo forroplast** desde dicha caja, hasta el registro del rack de grabación. Será de 50 mm para las Cajas de Magistrados y Secretario, Videoconferencia y Micrófono del Declarante. Será de 25 mm desde el puesto de Cámara de Vídeo a ubicar en el techo en la zona del juez, hasta el registro del rack de grabación.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Los puestos de los magistrados, junto con el puesto del micrófono del declarante formarán un lazo abierto de tubo corrugado libre de halógenos de 50 mm cuyos dos extremos llegarán al registro del rack de grabación (tal y como muestra la Figura 1).

Adicionalmente el puesto de trabajo del Secretario hay que conectarlo al rack de grabación con un segundo tubo forroplast de 50 mm de diámetro para poder canalizar a su través el cableado y conectores propios del puesto informático. Ver Figura 1.

6.1.3 Dotación de cajas

Suele ser **habitual que el espacio disponible bajo la tarima de estas salas sea de escasa magnitud**, estando en torno a los 10 cm de altura o incluso menos. Esta limitación de altura impide que las cajas correspondientes a los puestos de usuario sean regulables en altura para poder ubicar los mecanismos de su interior en un plano lo suficientemente bajo en relación con la tapa y, conseguir de este modo, que cuando se conecte un enchufe se pueda cerrar la tapa en su totalidad y evitar así cualquier problema relacionado con un posible tropiezo y posterior caída de las personas.

Por ello, desde Madrid Digital se recomienda que, en estos casos, para los puestos de trabajo empotrados en aquellas tarimas con poca altura, se **seleccionen cajas con los mecanismos girados 90º** respecto a la posición estándar tal y como se muestra en las imágenes siguientes:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 5 – Caja con mecanismos girados 90º y detalle

La dotación consta de las siguientes cajas, que están representadas en la Figura 1:

- **Rack de Grabación**: puesto de trabajo del tipo 2TT+4EE+1MC empotrado en la tarima junto a la ubicación donde irá el Rack de Grabación (generalmente en la esquina opuesta a la puerta de entrada a la sala). El objeto de este módulo ciego (MC) es finalizar el cableado y conectores (vídeo+audio) procedente de cada uno de los módulos ciegos de las dos cajas asociadas a la videoconferencia.
- **Magistrados y Secretario Judicial:** En la mesa frontal donde se ubica el Juez y el Secretario Judicial, así como en las mesas laterales del estrado empotradas en el suelo de la tarima se instalarán tomas con una configuración 2TT+4EE+1MC. Su propósito es suministrar datos y corriente eléctrica limpia (protegida por SAI, si es que existe) a los portátiles de los magistrados, abogados, etc., así como al monitor y teclado del PC del Secretario. Por la tapa ciega del módulo ciego se subirá posteriormente el cableado de los micrófonos a las mesas, de modo que no haya que perforar nuevamente el suelo.

Figura 6 – Puesto de trabajo 2TT+4EE+1MC

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Figura 7 – Ejemplo de micrófono

- **Videoconferencia:** En la parte delantera de la tarima se deben instalar dos cajas para la videoconferencia del tipo 3TT+6EE+1MC, una en cada uno de los lados de la tarima, lo más cerca posible de su límite con la zona del público (empotrado en tarima o en pared, dependiendo de si interfiere o no con la rampa de acceso a la tarima).

  Este puesto es para la conexión del sistema de videoconferencia. Con ellas se da la posibilidad de elegir el lugar más apropiado para ubicar el mueble que contiene el sistema de videoconferencia. Es importante que en el lado donde se ubique la **rampa de subida a la tarima** para personas de movilidad reducida, esta caja se debe desplazar hacia el interior de la tarima con la finalidad de que los cables de conexión del sistema de videoconferencia a la misma no atraviesen dicha rampa, tal y como se puede observar en la Figura 1.

- **Micrófono del testigo**: Una caja de salida de cableado para el micrófono del testigo, en la parte frontal de la tarima, tal y como se puede apreciar en la Figura 8. Este tipo de caja sería tipo pasacables, preferiblemente redonda y de color a juego con el resto de las cajas que estuvieran a la vista. Su finalidad consiste en permitir el paso del cable del micrófono del testigo tapando el agujero realizado en el canto de la tarima. El diámetro deberá adecuarse al tamaño del taladro realizado y a la escasa altura habitual de la tarima.

Figura 8 – Caja pasacables tipo para canto de tarima

- **Pantalla Papel Cero**: Puesto de trabajo con configuración 2TT+2EE para el monitor de pantalla plana de Papel Cero. Se suele instalar en la pared existente detrás del tribunal, cerca de la esquina contraria a donde se ubica el rack de grabación. La ubicación exacta de dicho monitor deberá ser

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

acordada con los responsables del centro en el momento de la instalación de la misma, si bien deberá ir ubicada a la altura del monitor empotrada en el paramento vertical.

- **Impresora**: En la zona trasera de la tarima, lo más alejada del público, se ubicará un puesto de trabajo tipo 2TT+2UV para dar servicio a una impresora de red. **Es importante que las tomas eléctricas de esta caja sean de Usos Varios del edificio y no de SAI**, dado que las impresoras no deben conectarse a circuitos SAI ya que provocan picos de consumo que afectan al equipo de protección SAI. La ubicación exacta de dicha impresora deberá ser acordada con los responsables del centro en el momento de la instalación de la misma.
- **Funcionario de auxilio**: Para el funcionario de auxilio de la sala de vistas se debe dotar una nueva caja del tipo 2TT+2EE. Su ubicación dependerá de la arquitectura de la sala si bien por norma general, se debe instalar empotrada en la pared lo más cercano a la puerta de acceso del público, en donde vaya a colocarse su mesa de trabajo. La ubicación exacta de dicho puesto deberá ser acordada con los responsables del centro en el momento de su instalación.

Figura 9 – Puesto trabajo para funcionario de auxilio (empotrado en pared)

- **Cámara de Vídeo**: Puestos de trabajo con configuración 1TT+1EE+1MC para la cámara de vídeo que se debe instalar en la zona donde se ubica el juez, en el techo, centrada al tribunal. Esta cámara de video se destina a la grabación de la vista.
- **Altavoz**: Puestos de trabajo con configuración 1TT instalando una caja por altavoz. No siempre se considerará necesaria la instalación de altavoces en la sala y en caso de se requiera su instalación, el número de estos dependerá del tamaño de la misma. El número y ubicación de dichos puestos deberá ser acordada con los responsables del centro.

6.1.4 Dotación de Cableado y Armario Rack

- **Armario Rack**: Deberá dotarse de un armario rack (en suelo) de 600 mm de ancho y de 24U de altura, ubicado en la esquina opuesta a la puerta de entrada a la sala. En dicho armario convergerán los cableados de audiovisuales de los distintos equipos de la sala de vistas y se conectarán los mismos con el equipamiento de audiovisuales que se instalará en dicho rack.

  Incluido en el equipamiento del armario rack de audiovisuales de la sala de vistas, y ubicado en la parte posterior de este, se suministrará un patch panel de tamaño de una U para 16

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

conectores (figura 10). Dicho **patch panel dispondrá de conectores XLR** tantos como micrófonos en la sala y además contará con dos conectores RCA hembra. Los conectores del patch panel irán conectados al DSP en el orden que especifique Madrid Digital.

Figura 10 – Panel para conectores XLR

Toda la instalación quedará timbrada y probada a nivel de cableado, y debidamente identificada y rotulada. Típicamente las terminaciones de todo el cableado se dejarán en el suelo con coca suficiente para subirlas a las mesas cuando éstas estén dispuestas.

- **Puesto informático del Secretario**: se cablea desde la posición donde se ubica el rack de grabación los siguientes prolongadores:
  - Cable **VGA o cable de video digital (HDMI o Display Port)** de longitud y coca adecuada, terminado en conector macho en el lado del puesto informático (conectado directamente al monitor) y conector macho en el lado del rack de grabación (conectado directamente a la CPU).
  - 2 USB terminados ambos en hembra en el lado del puesto informático y macho en el lado del rack de grabación, con longitud y coca adecuada. Para los casos excepcionales en los que la distancia de estos cables para USB exceda los 5 metros, deberán utilizarse **extensores de señal USB por RJ45 de hasta 45 metros**.
  - 1 cable de audio terminado en minijack hembra en el lado del puesto informático y macho en el lado del rack de grabación, con longitud y coca adecuada.
- **Videoconferencia:**
  - En caso de que la **Videoconferencia no vaya a ser dotada inicialmente con electrónica IP,** el módulo ciego dispondrá de una toma de video con un conector RCA hembra más dos tomas de audio tipo RCA hembra para la señal de entrada y salida de audio. La caja se canaliza hasta la posición donde se ubica el rack de grabación mediante 1 tubo forroplast de diámetro 50 mm y los cables se terminan en el módulo ciego correspondiente al puesto de trabajo de ese rack, terminando con los mismos conectores (para su posterior conexión al equipo de grabación digital).

    El cable de video para la videoconferencia tendrá las siguientes características:
    - Conductor interior Acero-Cobre Diámetro 0,57 mm
    - Aislante interior PVC
    - Cubierta lamina – Trenza alta resistencia
    - Diámetro 5,9 mm
    - Radio de curvatura 30 mm
    - Conector macho en el lado de grabación digital y hembra en la caja de videoconferencia y puesto informático.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Las especificaciones del cable de audio, que será del tipo Pinanson LSOH, cumplirán lo siguiente:

- Conductor de Cobre desnudo
- Aislamiento de Polietileno
- Cableado de los conductores
- Pantalla en cinta de Aluminio – Poliéster
- Drenaje de Cobre estañado
- Cubierta exterior de compuesto libre de halógenos
- Conector macho en el lado de grabación digital y hembra en la caja de videoconferencia y puesto informático.

✔ En caso de que la **Videoconferencia se vaya a dotar con electrónica IP,** (confirmar para cada caso con Madrid Digital), el cableado de conexión requerido será el mismo que para tecnología analógica salvo que no se instala el cable de video.

- **Cámara de Vídeo:**

✔ En caso de que la **Cámara de Vídeo no vaya a ser IP** (confirmar para cada caso con Madrid Digital), debe conectarse con el rack de grabación mediante un cable coaxial que se dispondrá bajo tubo y estará terminado en conector BNC y se dotará con una conexión schuko de corriente eléctrica limpia (protegida por SAI –tipo EE-) desde el cuadro eléctrico de planta correspondiente, para alimentar a la propia cámara.

El cable de video para la cámara tendrá las siguientes características:

- Conductor interior Acero-Cobre Diámetro 0,57 mm
- Aislante interior PVC
- Cubierta lamina – Trenza alta resistencia
- Diámetro 5,9 mm
- Radio de curvatura 30 mm

✔ En caso de que la **Cámara de Vídeo vaya a ser IP** (confirmar para cada caso con Madrid Digital), el cableado de conexión requerido será suficiente con el ya previsto en la toma RJ45 de la caja indicada en apartados anteriores y no será necesario ninguno adicional para este propósito (la alimentación eléctrica será mediante PoE a través de dicha toma RJ45).

- **Micrófonos:**

✔ En caso de que los Micrófonos vayan a ir conectados a un **Mezclador de audio Digital DSP** o a un **Mezclador Analógico** (confirmar para cada caso con Madrid Digital), se instalarán 8 líneas de micro terminadas en conector XLR hembra del lado de los micrófonos y macho del lado del rack de grabación. Corresponden a 3 en la parte central de la mesa de los magistrados, 2 en cada uno de los lados y 1 en la posición de los testigos (zona

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

central de la tarima); siempre teniendo en cuenta que el número de micrófonos puede ser superior según sea el tamaño de la sala.

En ambos casos el cable será del tipo 333-SR con las siguientes características:

- Conductor Interior 2xMultifilar 0,2 mm de sección
- 1ª Pantalla Espiral
- 2ª Pantalla Cubierta
- Cubierta exterior PVC/Goma
- Resistencia de Bucle 114 Ohmios/Km
- Baja Perdida
- Par trenzado para inmunidad ante interferencias

Figura 11 – Cableado de micrófono en sala de vistas

- En caso de que los **Micrófonos vayan a ser IP** (confirmar para cada caso con Madrid Digital), bastará con añadir dos tomas RJ45 cableadas hasta el correspondiente armario rack de planta en los módulos ciegos (1MC) de cada una de las cajas de puestos de usuario previstas para Magistrados y Secretario Judicial (2TT+4EE+1MC). Adicionalmente la caja de salida de cableado para el Micrófono del testigo en la parte frontal de la tarima se sustituirá por una caja 1TT cableada igualmente hasta el correspondiente armario rack de planta.

- **Altavoces de Megafonía:**

Ciertas salas de vista puede que requieran de la instalación de un sistema de altavoces de megafonía en función de factores como las dimensiones de la sala o el uso de la misma. Para las que así lo requieran, llevarán de manera general hasta 6 altavoces, si bien las salas de gran tamaño o "macrosalas" pueden requerir incluso de más dispositivos. Deberá confirmarse cada caso con Madrid Digital.

Los altavoces son para trasmitir el sonido al público y deben ir en la pared a la altura de donde están las sillas o bien ubicados sobre dicho público, en caso de tratarse de altavoces de techo. Deberá

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

consultarse con el responsable pertinente de Madrid Digital la ubicación de los altavoces para cada caso.

Los altavoces de megafonía utilizarán tecnología IP por lo que será necesario colocar una caja 1TT por altavoz e instalar cableado estructurado desde ella al rack de planta.

En las salas que no hay megafonía se instalará un altavoz monitor conectado por un cable de audio que va en superficie (no canalizado) desde el altavoz al rack de grabación, lo cual ofrece portabilidad y rapidez de instalación.

6.2 Cámaras Gesell

Las cámaras Gesell son un tipo especial de salas de vistas cuya dotación de tomas y cableados debe considerarse a la hora de realizar el diseño e incorporarlo a un proyecto. Se trata de lugares donde declaran menores de edad e incluyen un falso espejo con cristal de visión unidireccional que separa dos salas diferenciadas: sala de exploración (zona del menor junto a un psicólogo) y sala de observación (donde se ubica el fiscal, abogados y demás personal).

Dichas salas requieren de dos cámaras IP con alimentación PoE, una microfonía también PoE no intrusiva (sistema de audio en panel para techo) y un sistema que permite grabar el contenido.

6.2.1 Esquema de instalación tipo

A continuación, se representa un esquema genérico de los puestos de trabajo necesarios a tener en cuenta a la hora de proyectar este tipo de instalación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

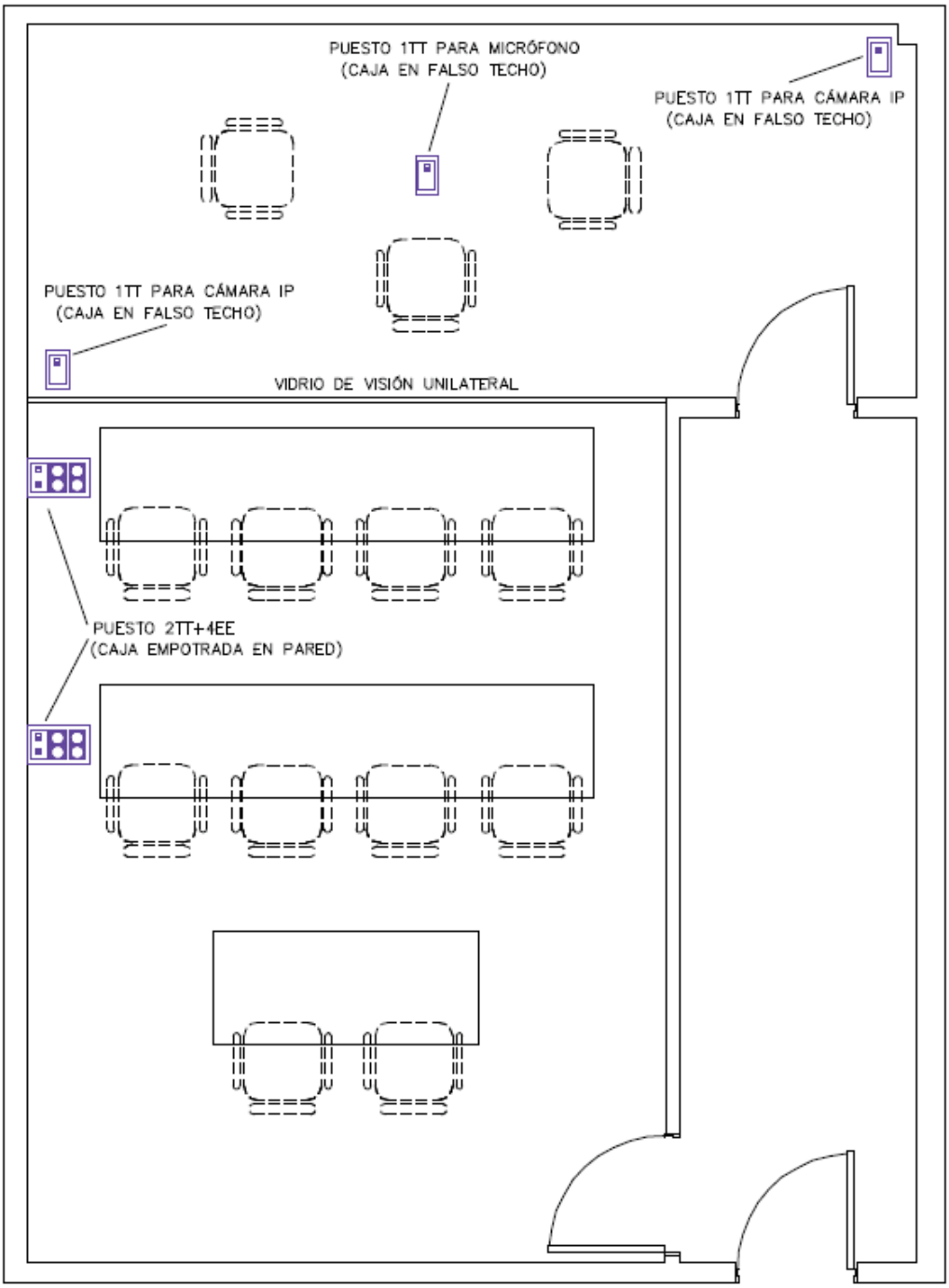


Figura 12 – Esquema genérico de instalación tipo para Cámara Gesell

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

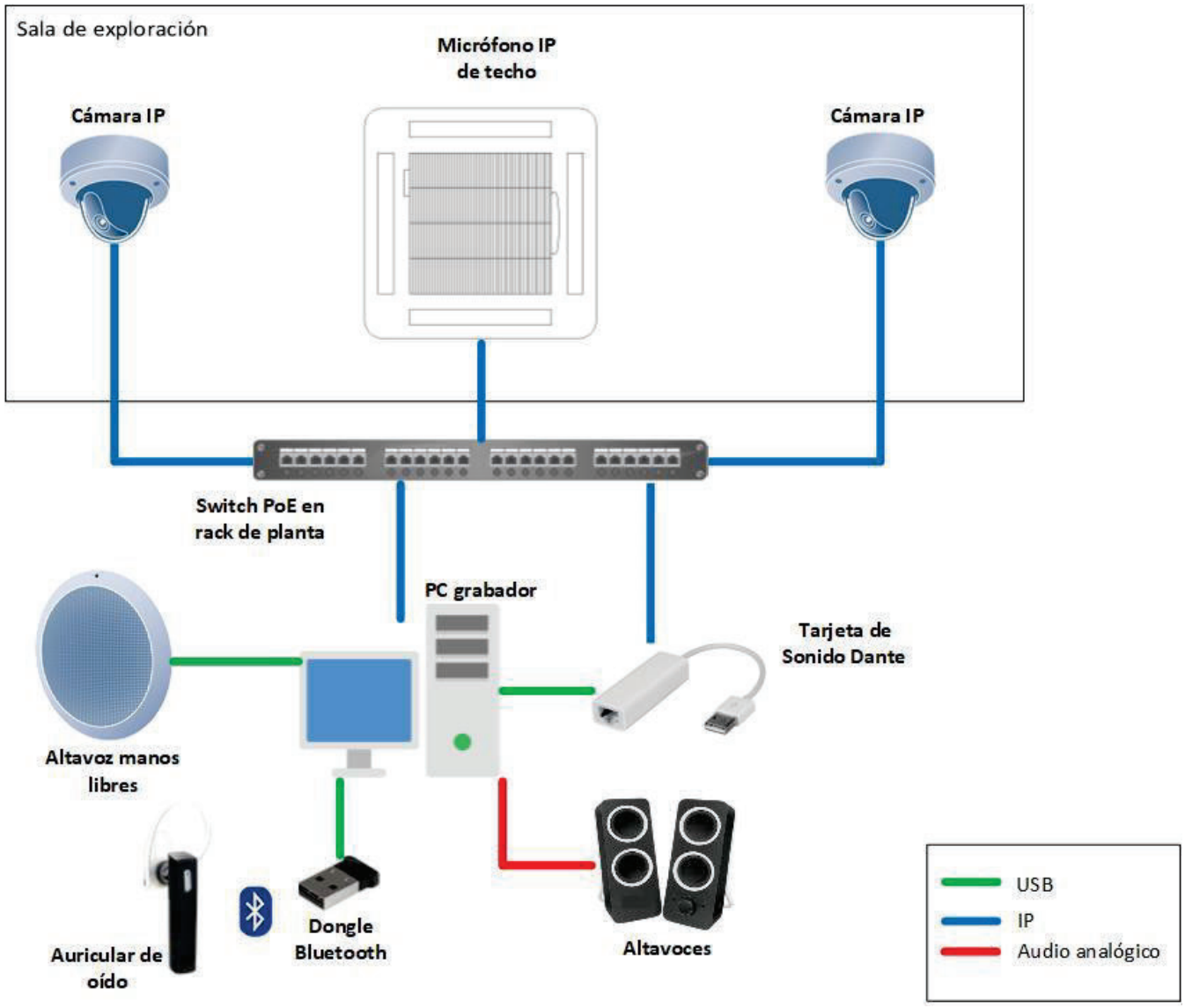


Figura 13 – Esquema para Cámara Gesell

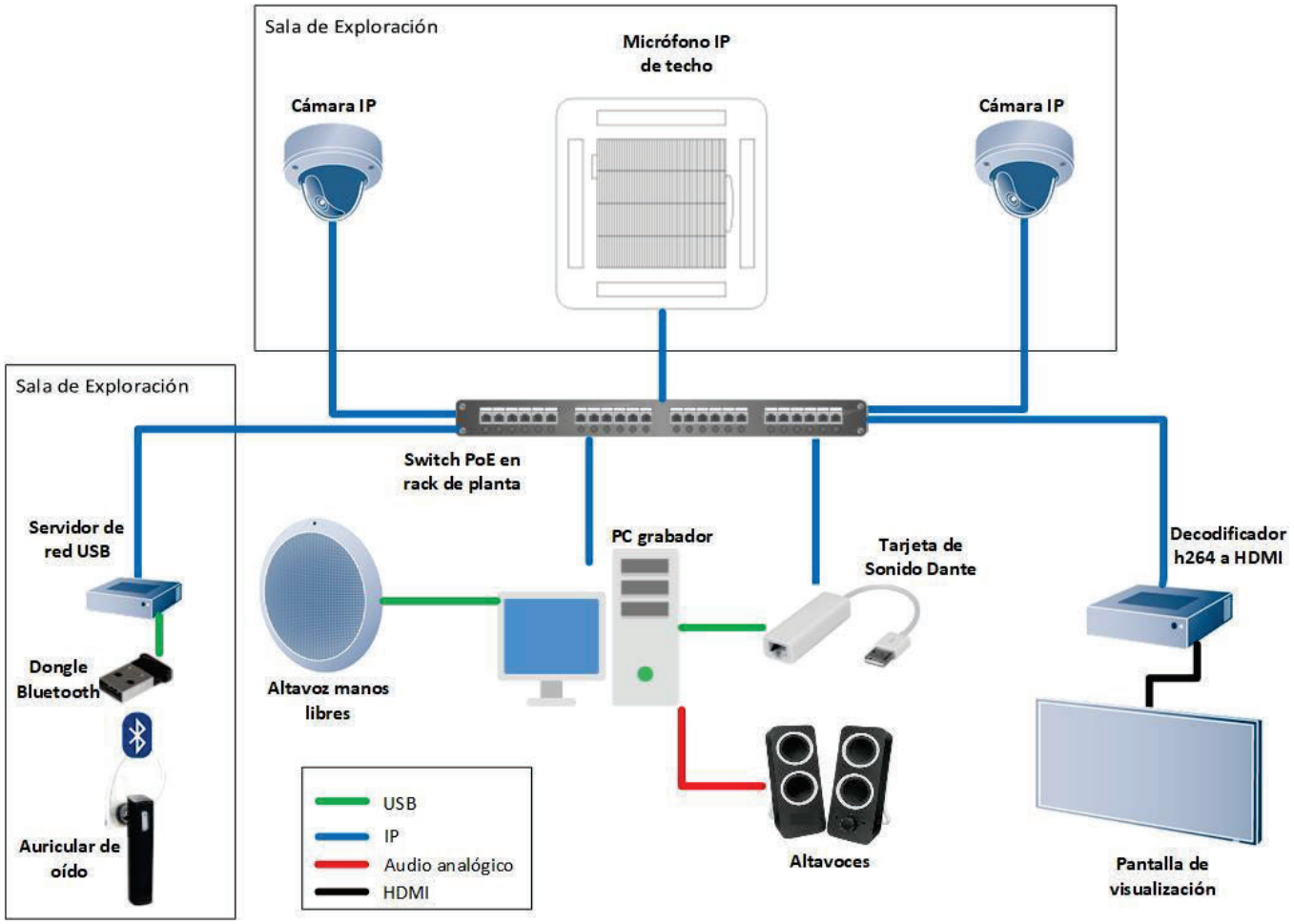


Figura 14 – Esquema para Cámara Gesell con salas separadas

6.2.2 Dotación de cajas

La infraestructura necesaria para estas Cámaras Gesell está formada por el siguiente equipamiento:

Sala de Exploración:

- Para **cámaras IP PoE**: un puesto del tipo 1TT en dos de las esquinas de la sala, oculto en el falso techo (se deberá consultar con Madrid Digital la ubicación los puestos de trabajo previamente a su instalación).
- Para **panel de microfonía PoE** de techo: un puesto del tipo 1TT en zona media de la sala, oculto en el falso techo. Permite a través de un único cable de red transmitir el audio.
- En el caso de que las **salas de exploración y de observación estén separadas:** en la sala de exploración hay que añadir un puesto de trabajo 1TT+2EE empotrada en pared en una esquina a la altura estándar de los puestos de trabajo empotrados en pared del resto del edificio.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Sala de Observación:

- 2 puestos del tipo 2TT+4EE distribuidos por la sala en función de los puestos de trabajo existentes. Uno en la primera fila y el otro en la segunda. Estas cajas estarán, preferentemente, empotradas en pared. El cableado UTP y de alimentación eléctrica se distribuye desde el repartidor más cercano perteneciente al SCE del edificio. Las 4 tomas rojas (EE) están destinadas para permitir la conexión de 1 PC con dos monitores (si fuera necesario).
- En el caso de que las **salas de exploración y de observación estén separadas:** Se montará una caja 2TT+2EE (del tipo de las usadas para las pantallas de Papel 0) para la instalación de una **Pantalla de Visualización** de lo ocurrido en la sala de exploración. La ubicación exacta de dicho monitor deberá ser acordada con los responsables del centro en el momento de la instalación de la misma, si bien deberá ir ubicado en el techo o en pared si conocen la altura a la que van a colocar la pantalla.

6.3 Salas de Videoconferencia para Juzgados

En las salas de Videoconferencia (sala de Exortos) que pudieran existir en los juzgados se deben instalar dos puestos de trabajo del tipo 2TT+2EE.

Uno de ellos irá instalado en la zona donde se ubique el propio equipo destinado a la videoconferencia, ya que este necesita conexión a la red y por ello tomas RJ45 de datos. El otro puesto se instalará en la zona destinada a la mesa de trabajo, para dar servicio a los usuarios de la sala.

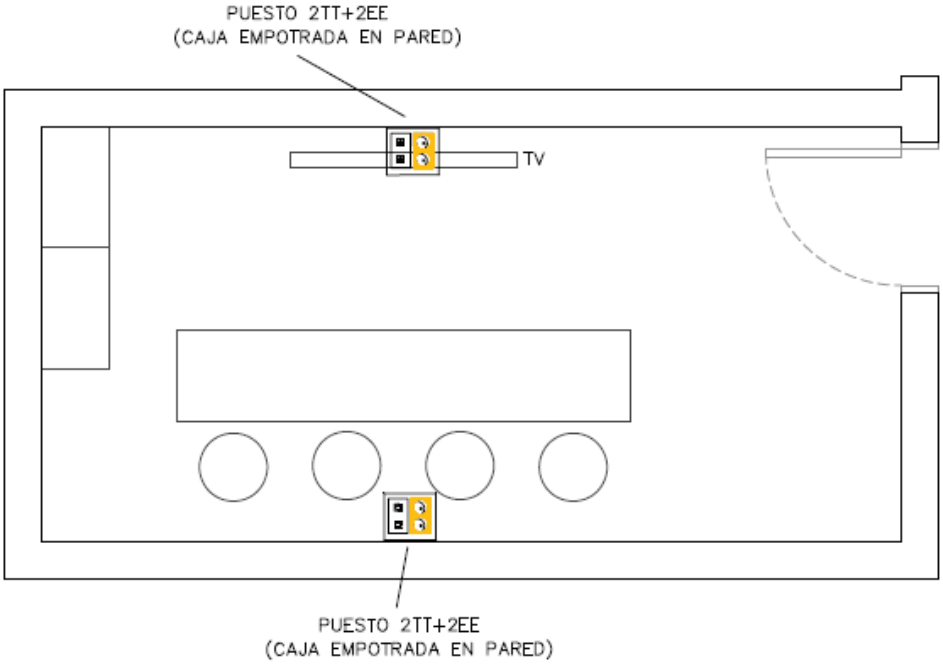


Figura 15 – Esquema genérico de instalación tipo para Sala Videoconferencia

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

7 Hospitales

Para el diseño e instalación del sistema de cableado estructurado de los Centros de Salud y de Especialidades se debe aplicar la Normativa Técnica de Madrid Digital en su versión más actualizada.

En el caso de los Hospitales debe incluirse adicionalmente las indicaciones dadas a continuación en este documento, con el fin de disponer en estos centros especialmente sensibles de unas infraestructuras de cableado que garanticen en alto grado los siguientes aspectos:

- **Disponibilidad 24x7**, minimizando las caídas del servicio.
- **Capacidad suficiente para poder desplegar los servicios previstos a futuro.**
- **Operatividad que permita el mantenimiento y crecimiento de los servicios actuales de una manera rápida y fiable.**

7.1 Topología de red

La norma ANSI/TIA-1179 específica para entornos hospitalarios, indica un mínimo de dos diferentes entradas de proveedores de red de telecomunicaciones.

En los centros hospitalarios, por lo tanto, se diseñará una topología de red en estrella con doble nodo central instalando así un sistema redundante tanto a nivel de electrónica de red como de cableado estructurado.

Se dispondrán mínimo dos salas técnicas principales que alojarán sendos nodos de comunicaciones centrales enlazados entre sí mediante fibra óptica.

Así mismo, se instalarán, repartidos por el centro, tantos repartidores secundarios como sean necesarios para cumplir con los requerimientos de distancia máxima permitida para el cableado horizontal de alimentación de red de los puestos de trabajo.

Desde ambos nodos centrales y en estrella se alimentará a dichos distribuidores secundarios a través de enlaces verticales redundados en fibra.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

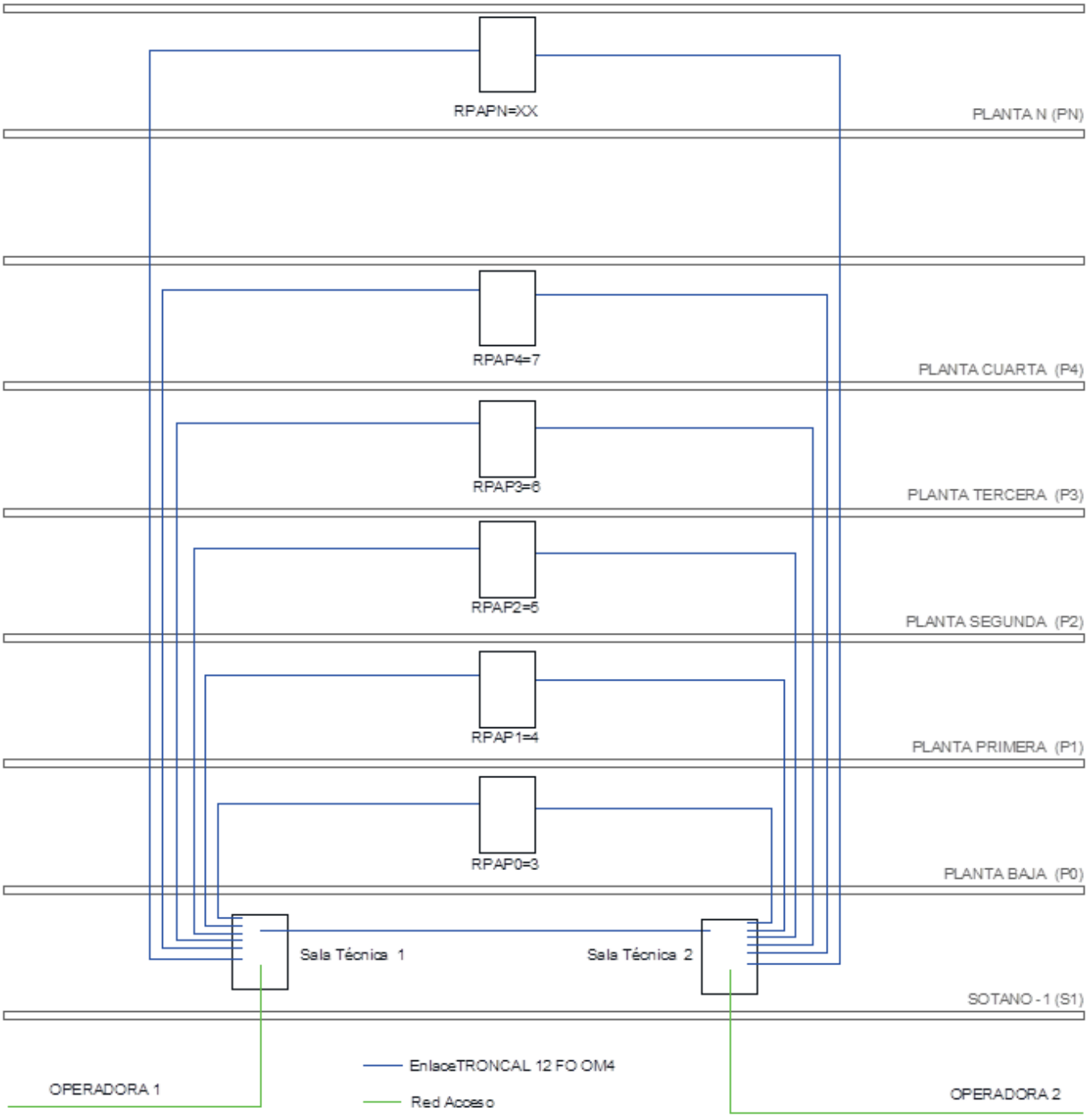


Figura 16 – Topología a nivel físico para un hospital de un único edificio

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

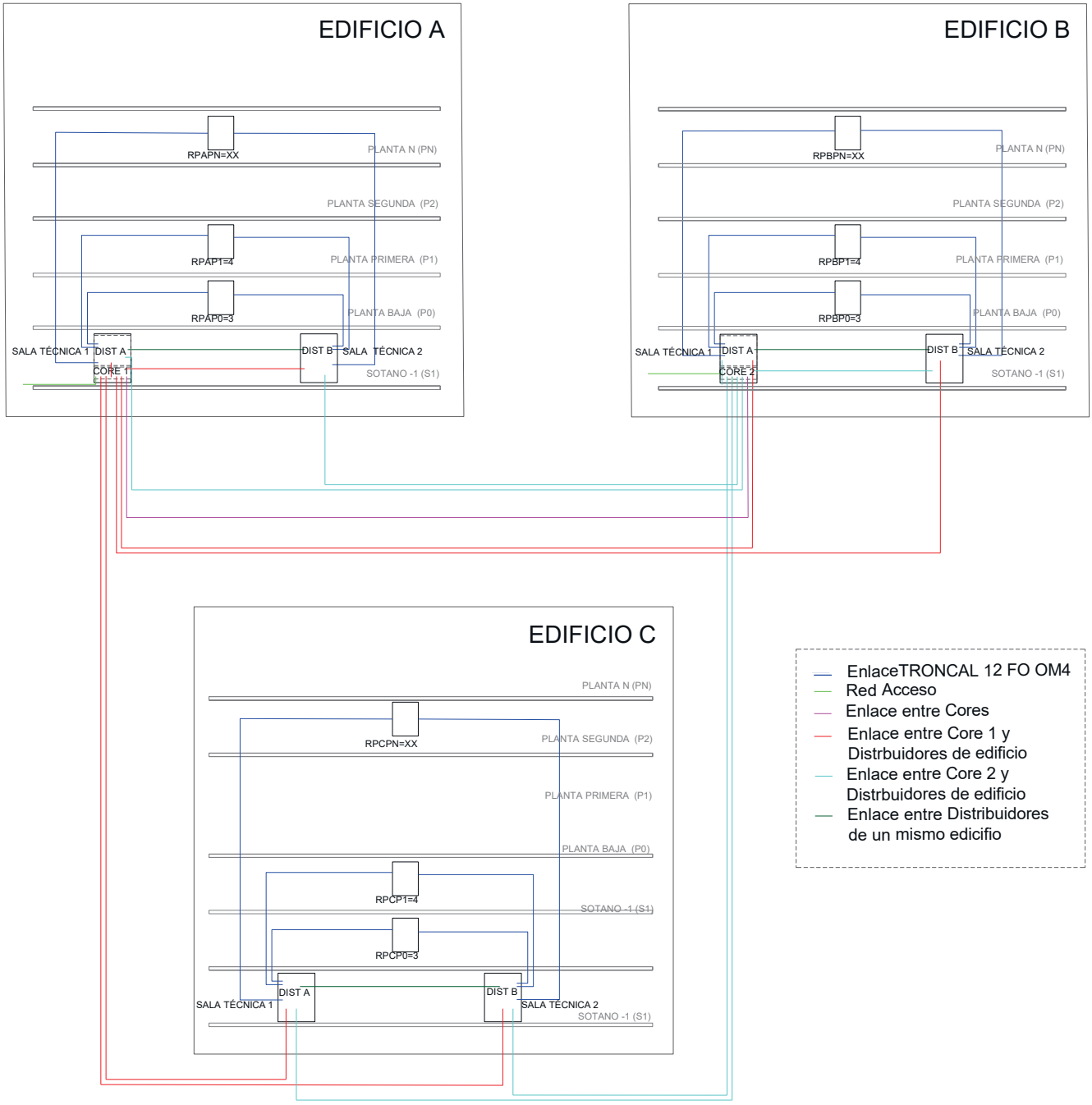


Figura 17 – Topología a nivel físico para un hospital de más de un edificio

7.1.1 Subsistema vertical y de campus

En el diseño de los enlaces verticales y de campus se debe tener en cuenta:

- En fibra óptica especificar siempre enlaces entre racks de planta y rack de edificio o rack principal de al menos de 12 FO tipo OM4.

- Los enlaces entre rack principal (RT) y racks de edificio serán también enlaces de 12 FO tipo OM4 o Fibra Monomodo según la distancia entre repartidores y la velocidad de transmisión deseada cuya máxima vendrá definida por la electrónica de red. En el caso de que con la fibra tipo OM4 no cubramos las necesidades de velocidad de transmisión exigida por la electrónica de red debido a elevadas distancias entre los repartidores utilizaremos fibra monomodo OS2.
- Para la toma de decisión del tipo de fibra óptica a utilizar en los enlaces tendremos en cuenta la tabla de distancias máximas presentada en el capítulo 02 – Normativa.
- En la instalación de enlaces redundantes hay que buscar caminos independientes para las diferentes mangueras de fibra que alimentan un armario.

7.1.2 Subsistema horizontal

- Se contemplará el uso de cable UTP CAT6A (Clase EA) para poder contar con enlaces 10GbaseT.

7.1.3 Salas técnicas

- Se deberán cumplir lo indicado en la Normativa Técnica de Madrid Digital en cuanto al diseño de estos recintos, tanto principal como secundarios.
- La norma ANSI/TIA-1179 recomienda tener en cuenta el espacio destinado para el cuarto de telecomunicaciones principal o principales que permita el crecimiento del 100%. La norma propone salas técnicas de 12 m2 o más.

7.1.4 Armarios Repartidores

- Ubicar los repartidores siempre en cuartos de comunicaciones de uso exclusivo y de acceso controlado, evitando pasillos y salas compartidas con otros servicios (limpieza, almacenes, etc…).
- Contemplar los espacios necesarios para la instalación de los racks y la apertura de sus puertas en todas las direcciones.
- Contemplar las posibles ampliaciones de racks adicionales.
- La anchura mínima de los racks debe ser de 800mm, para poder disponer de pasahilos verticales. El fondo mínimo de los racks debe ser de 800 mm, para poder acoger electrónica de gran formato.
- Teniendo en cuenta la Normativa Técnica de Madrid Digital para sedes grandes (sedes con varias plantas o edificios y varios repartidores), dentro del RTIC existirá un armario para las tomas horizontales a las que deba darse servicio desde dicho RTIC y adicionalmente un armario rack dedicado exclusivamente para el equipamiento de los operadores, de fondo 1.000 mm (para hospitales con más de 900 extensiones de telefonía).

7.2 Densidad de las áreas de trabajo

La norma ANSI/TIA-1179 define diferentes áreas de trabajo en instalaciones sanitarias con requisitos de cableado muy diferentes entre ellas.

Hay once clasificaciones de áreas de trabajo en un centro hospitalario, entre las que se incluyen:

- Servicios al paciente

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Cirugía/Procedimientos/Quirófano
- Emergencias
- Atención ambulatoria
- Salud femenina
- Diagnóstico y tratamiento
- Cuidadores
- Servicio/Soporte
- Instalaciones
- Operaciones
- Cuidados intensivos

Cada una de estas categorías contiene subgrupos específicos, llevando el número total de áreas de trabajo definidas a 75.

A cada área de trabajo se le asigna una densidad recomendada calificada como baja, media y alta, lo que provee una pauta sobre cuántas tomas de datos son apropiados según el espacio.

- Área de Baja Densidad (L): se define entre 2 y 6 tomas
- Área de Media Densidad (M): de 6 a 14 tomas
- Área de Alta Densidad (H): para áreas que deben contar con más de 14 tomas.

Estas recomendaciones incluyen las necesidades futuras y no se limitan al número de tomas de datos necesarias en el momento de la planificación.

De acuerdo con la norma, a continuación, se define el tipo de densidad en función del subgrupo:

	SERVICIOS AL PACIENTE						
Administración	Registro	Cuarto del paciente	Sala familiar	Sala de espera	Estación de enfermería	Biblioteca	Consulta
M	M	H	L	L	H	M	L

	CIRUGÍA / PROCEDIMIENTOS / QUIRÓFANO					
Preparación del paciente	Hospitalización	Sala de Recuperación	Esterilización	Cuidados intensivos	Quirófano	Anestesia
M	M	M	L	H	H	M

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

	EMERGENCIAS			
Ingreso de Ambulancia	Evaluación	Observación	Sala de exámenes	Sala de procedimientos
L	M	H	M	H

	ATENCIÓN AMBULATORIA					
Sala de procedimientos	Quirófano ambulatorio	Mamografía	Biopsia	Sala de examen	Rayos X	Hospitalización
M	H	M	L	M	L	L

	SALUD FEMENINA			
Ultrasonido	Lactancia	Labor / Sala de partos	Sala de cunas	Guardería
L	L	H	H	M

	DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO				
Imagen de Resonancia Magnética (IMR)	Simulador y Sala de control	Acelerador lineal y sala de control	Escáner de Tomografía computarizada	Sala de procedimientos	Quirófanos
H	H	H	H	H	H
Fluoroscopía	Radiografía	Rayos X	Tratamiento por irradiación	Laboratorio	
L	L	L	L	H	

	CUIDADORES			
Sala de examen	Utilería Limpia	Utilería Sucia	Alimentación	Planilla
L	M	L	M	M
Estación de Enfermería	Cuarto de trabajo	Cocina	Sala de lectura	
H	M	L	M	

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

	SERVICIO/SOPORTE	
Área de Banco de sangre	Área de farmacia	Área de anestesia
M	M	H

	INSTALACIONES			
Armario de portería	Cuarto Eléctrico	Habitación Comunicación/Tecnología	Utilería del Edificio	Cuarto de máquinas y ascensor
L	L	L	L	L
Cuarto de máquinas	Oficina de seguridad y Centro de mando	Mando de contraincendios		Almacenamiento especial (Baterías químicas)
L	H	M		L

	OPERACIONES				
Administración	Almacenamiento general	Cafetería	Servicio de comida	Duchas/Vestidores	Lavandería
M	L	L	M	L	L
Centro estéril	Sala	Suite de llamada	Áreas comerciales	Sala de conferencias	Áreas generales de oficina
M	L	L	L	L	L

	CUIDADOS NTENSIVOS	
Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)	UCI Neonatal	Recuperación
H	H	H

7.3 Puestos de trabajo para wifi

Es necesario dejar instalada junto con el montaje del sistema de cableado de datos del centro una serie de tomas previstas para la conexión de puntos de acceso (AP's) que suministren cobertura wifi.

Para ello se preverá el montaje de cajas en altura (junto al techo si no hay falso techo o dentro del falso techo si existiera) con dos tomas de comunicaciones 2TT (en previsión de futuros servicios que extiendan o complementen a la red WIFI). Estas cajas no tienen corriente ya que la electrónica de comunicaciones instalada por Madrid Digital tendrá capacidad de alimentar eléctricamente estos equipos a través del cableado de datos utilizando la tecnología PoE.

La ubicación de los puntos de acceso vendrá indicada en el estudio de cobertura realizado previamente para planificar la posición óptima de los AP; mediante dicho estudio podremos ofrecer garantía de cobertura, rendimiento y capacidad (alta densidad) de usuarios.

7.4 Fuerza Informática asociada al sistema de cableado

En todos los centros sanitarios se contemplará un sistema de red eléctrica dedicada y respaldada por un Sistema de Alimentación Ininterrumpida para alimentar a los equipos de comunicaciones e informática que hay en los distintos repartidores (RT, RE y RP) y tomas de corriente protegidas de color rojo/naranja para los puestos de usuarios.

Será independiente de la red que exista en el centro y no compartirá ningún circuito de la misma, debiendo partir del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) existente en cada uno de los edificios.

La potencia requerida en este cuadro vendrá definida por el número de puntos de red finales, del número de salas de repartidores que cuelguen de él y del equipamiento del entorno técnico de la sala de comunicaciones.

Se dotará cada sala secundaria, cuando existan, de un cuadro eléctrico exclusivo, dependiente del cuadro eléctrico del RTIC con alimentación respaldada por SAI.

Las líneas de conexión entre el cuadro de edificio y los cuadros de salas que sean necesarios se realizarán en trifásica. La salida de los cuadros de sala a los equipos y tomas de corriente se realizarán en monofásico.

Será necesario que el sistema de red eléctrica de equipos de comunicaciones e informática esté respaldado por un grupo electrógeno u otro tipo de suministro eléctrico complementario.

7.5 Climatización

Respecto a la instalación de climatización necesaria en las salas técnicas de los hospitales se debe tener en cuenta la normativa técnica de Madrid Digital relacionada con este punto:

- La climatización de las salas técnicas debe ser independiente del resto de instalaciones de refrigeración del centro.
- Debido a que normalmente suele haber un número importante de cuartos de comunicaciones por la gran superficie disponible en este tipo de centros, el sistema de climatización a instalar será tipo

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

VRV con unidad exterior común, en vez de instalar sistemas tipo Split 1x1 para cada una de las diferentes salas.

- Se deberá prestar especial atención a instalar la unidad interior de cada sala técnica ubicada de tal forma que el flujo de aire frío incida directamente sobre los equipos productores de calor (SAI si lo hubiere o rack de comunicaciones).

8 Para todo tipo de centro

8.1 Salas Multiusos con Proyector

Esta tipología corresponde con una sala en la que existe un proyector en el techo que enfoca sobre una pared o pantalla mural.

Detrás de la mesa principal ubicada en la cabecera de la sala sobre la que se proyectarán las imágenes, se dotará de un puesto de trabajo del tipo 2TT+2EE+1MC (dará servicio al equipo informático que se ubique en la mesa y mediante el módulo ciego -MC- podrán incorporarse los conectores propios del proyector) y otro puesto idéntico deberá ser ubicado en el techo en zona central donde se prevea la instalación del proyector (este puesto dará conexión al proyector y permitirá a través del módulo ciego -MC- encaminar las conexiones del proyector hasta el puesto correspondiente al equipo informático de emisión de señal).

El objeto del módulo ciego (MC) es permitir la unión de ambas cajas con cableado audiovisual (HDMI, VGA, etc.).

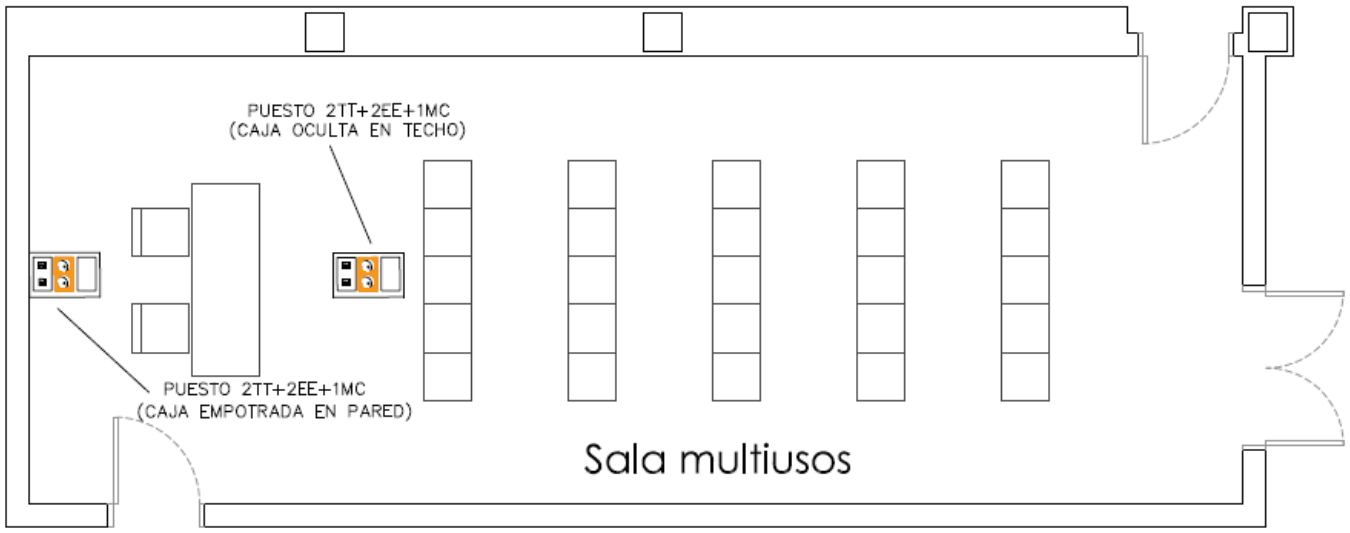


Figura 18 – Esquema genérico de instalación tipo para Sala Multiusos con Proyector

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

8.2 Salas Colaborativas

Estas salas cuentan con una pantalla interactiva de grandes dimensiones que permite su operación mediante un lápiz digital y a su vez son controladas desde la mesa de reuniones existente en dicha sala.

8.2.1 Esquema de instalación tipo

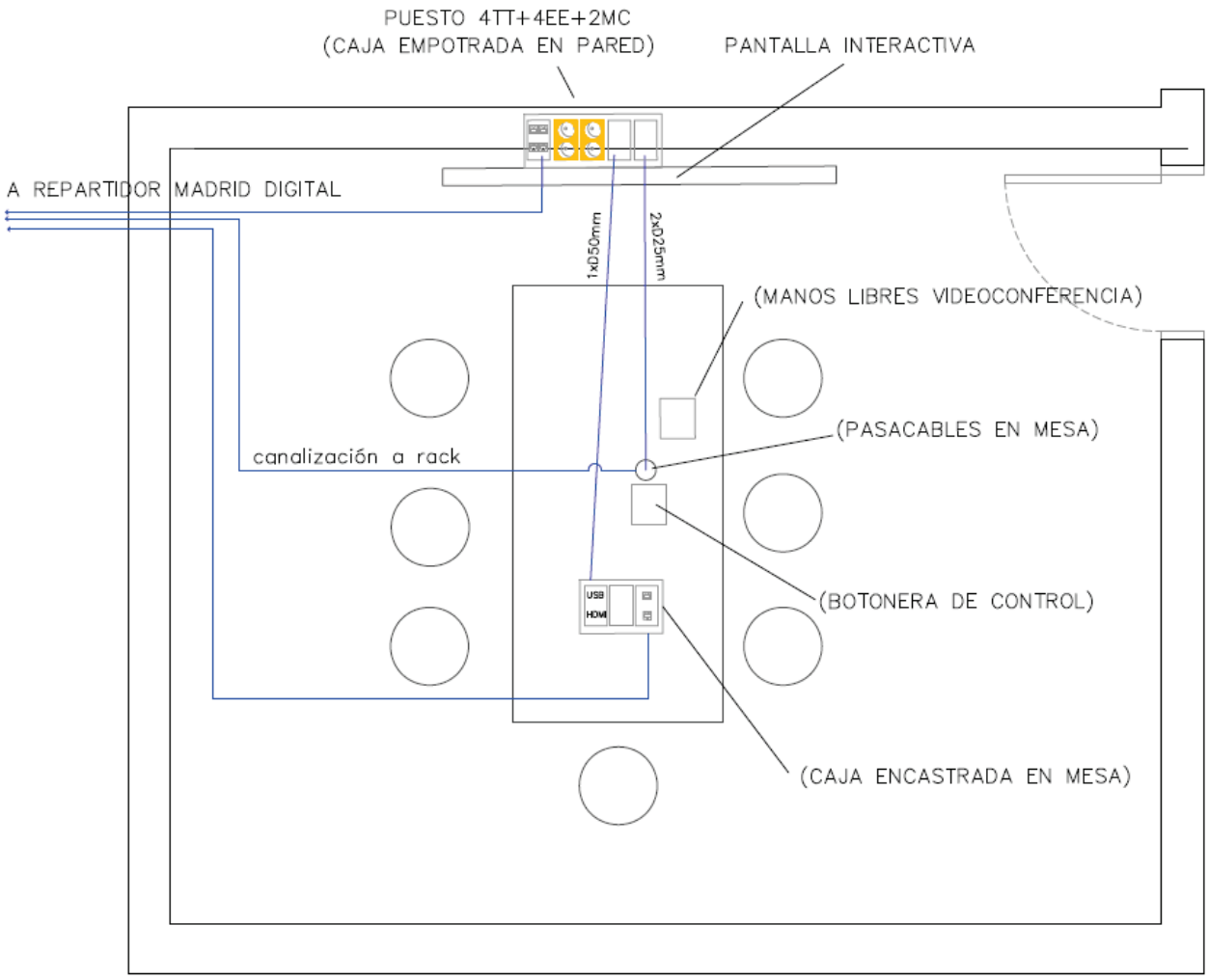


Figura 19 – Esquema genérico de instalación tipo para Sala Colaborativa

8.2.2 Dotación de Cajas y Canalizaciones

Es de esperar que la sala cuente con suelo técnico. En caso de no existir y que las canalizaciones no puedan ser embebidas en el suelo, deberá dotarse de canalizaciones de mediacaña sobre el suelo.

- Caja 4TT+4EE+2MC
- La **ubicación** de la caja será empotrada en la pared, centrada bajo la televisión y a la vista tal que pueda ser manipulable.
- Los módulos hembra **4TT** de dicha caja irán canalizados hasta el armario repartidor de la sala técnica más próxima de Madrid Digital. Dichos conectores 4TT será para la posterior conexión por

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

parte del instalador multimedia, del equipamiento: “Pantalla táctil”, “PC tipo NUC” y “Equipo de Presentación Inalámbrica”.

- Los módulos ciegos **2MC** serán para albergar los conectores de los distintos cableados que se detallan más adelante en este documento.
- “Caja de conexiones”
  - Caja que será proporcionada como parte de la dotación multimedia de la sala.
  - Irá encastrada en la mesa de reuniones.
  - Deberá ir canalizadas desde la mesa hasta los módulos ciegos de la caja empotrada en la pared (4TT+4EE+2MC), mediante un tubo corrugado libre de halógenos de 50mm.
  - Los módulos RJ45 hembra de dicha caja irán canalizados hasta el armario repartidor de la sala técnica más próxima de Madrid Digital.
- “Botonera de control”
  - Equipo que formará parte de la **dotación multimedia** de la sala.
  - Irá apoyado **sobre la mesa** de reuniones, si bien requiere de un **pasacables** a través de dicha mesa.
  - Deberá ir **canalizadas desde la mesa hasta la caja en pared** (4TT+4EE+2MC), mediante un tubo corrugado libre de halógenos de 25mm.
  - Deberá existir también una **canalización para la conexión de este equipo con el armario repartidor de la sala técnica** más próxima de Madrid Digital.
- “Manos libres Videoconferencia”
  - Equipo que irá **sobre la mesa** de la sala de reuniones.
  - Deberán ir **canalizada desde la mesa hasta la caja en pared** (4TT+4EE+2MC), mediante un tubo corrugado libre de halógenos de 25mm.

7.2.1. Dotación de Cableado

El cableado entre los diferentes equipos que formarán parte de este tipo de salas es el siguiente:

- El cableado **UTP hasta el switch de planta de Madrid Digital deberán ser instalados en obra** (siempre que se cree la sala durante la construcción o remodelación del edificio en cuestión).
- **Los cables multimedia que transcurran por una canalización** serán provistos e instalados (salvo los que sean de fabricante) por el equipo de Infraestructuras de Cableado de Madrid Digital:
  - De la “Caja de Conexiones” a la caja 4TT+4EE+2MC para la “Pantalla táctil”, se instalarán los siguientes cables y conectores (Origen – Destino):
    - 2 USB hembra – 2 USB hembra
    - 1 HDMI hembra – 1 HDMI hembra

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- 1 VGA hembra – 1 VGA hembra

- De la “Botonera de control”:
  - 1 UTP acabado en punta en ambos extremos, tanto en la “Botonera de control” como en la caja 4TT+4EE+2MC para la “Pantalla táctil”, con coca de sobra para que pueda conectarse al equipamiento en ambos extremos. El proveedor del equipamiento multimedia conectará el UTP en la clema propia de la “Botonera de control” y del lado de la “Pantalla táctil” instalará un conector DB9 para poder conectar el cable con dicha pantalla.
  - 1 UTP finalizado en conector RJ45 macho del lado de la “Botonera de control”, con coca de sobra para conectar con el equipo. El otro extremo de dicho UTP deberá estar canalizado hasta el armario repartidor de la sala técnica más próxima de Madrid Digital.
- Del “Manos libres Videoconferencia” a la caja 4TT+4EE+2MC para el “PC tipo NUC”:
  - 1 cable propietario de fabricante, acabado en punta en ambos extremos. Se instalará si se proporciona a su debido tiempo. Si no es así, habrá que verificar que la canalización queda disponible para su futura instalación.

- **Los cables multimedia que no vayan canalizados** serán provistos, conectados y colocados por el proveedor del equipamiento multimedia.

Figura 20 – Esquema para Cámara Gesell con salas separadas

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

9 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento

Elaborador Responsable: Gustavo Fernández del Prado **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe de la Unidad de Infraestructuras de Cableado Estructurado Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:** Firmado por IVAN JUAREZ MEJIAS - ***5 Fecha: 21/09/2023 15:11:43 CEST

Revisor: José María Domínguez García **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe del Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: Margarita Gil Trinidad **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefa del Área de Organización y Transformación de Procesos Dirección de Planificación, Organización y Control Subdirección General de Planificación y Gestión Económica	**Firma y fecha:**

Aprobador: Luis Gómez González del Tánago **Cargo / Unidad Organizativa:** Director de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

[redacted]

madriddigital
Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid

[redacted]

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Normativa técnica de Madrid Digital para redes eléctricas de SCE

ANEXO

AN-03-ES-GEIN-0001-2.0

Participantes en la elaboración de esta versión del documento:

Elaboradores	Consultores	Revisores	Aprobadores
Gustavo Fernández del Prado	Juan Ignacio Costero Sánchez José Antonio Peláez Pamos (UOR de organización)	José María Domínguez García Margarita Gil Trinidad (UOR de organización)	Luis Gómez González del Tánago

Histórico del documento:

Nº de Versión	Razones de los cambios respecto a la versión anterior	Fecha puesta en vigor
1.0	Versión inicial	21/9/2012
2.0	Normativa vigente. Términos y definiciones. Consideraciones generales. Cuadros tipos Madrid Digital, porcentaje de ampliaciones. Protección contra sobretensiones. Nueva clasificación de conductores. Modificación de etiquetado de la infraestructura eléctrica.	Ver fecha de aprobación al final del documento

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

*Cualquier copia en papel o archivada fuera de CCRN **no tiene validez como original**, debiendo contrastar en este sistema la versión **"En Vigor"** para poder ser utilizada.*

Contenido

1 Objeto del documento 5
2 Términos y definiciones 5
3 Criterios generales para cuadros eléctricos de Madrid Digital 11
3.1 Consideraciones generales 11
3.2 Envolventes 13
3.3 Resistencia a Cortocircuitos 14
3.4 Protección al Contacto Directo 15
3.5 Protección al Contacto Indirecto 15
3.6 Protección contra Sobretensiones 16
3.7 Filiación 16
3.8 Selectividad 17
3.9 Coordinación entre Interruptores Diferencial y Automático 19
3.10 Compatibilidad electromagnética 21
3.11 Regímenes de neutro 21
3.12 Puesta a tierra 22
4 Criterios de dimensionado de los circuitos eléctricos 25
4.1 Protecciones para puestos de trabajo 25
4.2 Consumos cargas de comunicaciones e informática 25
4.3 Consumo del sistema de Aire Acondicionado 26
4.4 Consumos y usos del Sistema de Alimentación Ininterrumpida 26
5 Cuadros tipo Madrid Digital 27
5.1 Juegos de barras 32
5.2 Centrales de Medida / Analizadores de Redes 33
5.3 Borneros de conexión 34
5.4 Protección contra Sobretensiones 34
5.5 Interruptores Automáticos 36
5.6 Interruptores Diferenciales 39
5.7 Conductores 41
6 Modelo de Cuadro Eléctrico Principal con SAI 42
7 Modelo de Cuadro Eléctrico Secundario 44

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

8 Disposición de elementos en el Cuadro Eléctrico 45
9 Identificación y etiquetado de los elementos 49
10 Verificación para puesta en servicio 49
11 Inspección de la instalación 51
12 Documentación y entrega final de la instalación 51
13 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento 52

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

1 Objeto del documento

El objeto de este documento es desarrollar los criterios técnicos y las especificaciones para diseñar y construir cuadros eléctricos de mando y protección de la red eléctrica asociada al despliegue de las infraestructuras de informática y comunicaciones de SCE, independiente de la existente de usos generales en el/los edificio/s del inmueble, dedicada a alimentar a los equipos electrónicos instalados en los Repartidores de recinto TIC (RT), Repartidores de Edificio (RE) y Repartidores de Planta (RP) y a las tomas de corriente alojadas en las cajas de las tomas de telecomunicaciones.

La red eléctrica a instalar estará dedicada en exclusiva a alimentar los equipos de comunicaciones e informática, será independiente de la red que exista en el centro y no compartirá ningún circuito de la misma, debiendo partir del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) existente en cada uno de los edificios.

2 Términos y definiciones

Término	Definición
Aislamiento de un cable	Conjunto de materiales aislantes que forman parte de un cable y cuya función específica es soportar la tensión.
Aparamenta	Equipo, aparato o material previsto para ser conectado a un circuito eléctrico con el fin de asegurar una o varias de las siguientes funciones: protección, control, seccionamiento, conexión.
Área de trabajo	Espacio del edificio donde los ocupantes interactúan con los equipos terminales de telecomunicaciones.
Borne o barra principal de tierra	Borne o barra prevista para la conexión a los dispositivos de puesta a tierra de los conductores de protección, incluyendo los conductores de equipotencialidad y eventualmente los conductores de puesta a tierra funcional.
Cable	Conjunto constituido por uno o varios conductores aislados, su eventual revestimiento individual, la eventual protección del conjunto y el eventual revestimiento de protección que dispongan.
Cable flexible	Cable diseñado para garantizar una conexión deformable en servicio y en el que la estructura y la elección de los materiales son tales que cumplen las exigencias correspondientes.
Cable multiconductor	Cable que incluye más de un conductor, algunos de los cuales pueden no estar aislados.
Cable unipolar	Cable que tiene un solo conductor aislado.
Cableado genérico	También se le denomina sistema de cableado estructurado, multiservicio o cableado universal. Un sistema de cableado genérico es una combinación específica de cables, hardware de conexión y otros componentes suministrados como una sola entidad.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Término	Definición
Campus	Centro o inmueble que contiene dos o más edificios.
Canalización	Se refiere a los conductores y/o cables junto con los medios de soporte y protección, por ejemplo: bandejas de cable, canalizaciones, zanjas, etc.
Canalización eléctrica	Conjunto constituido por uno o varios conductores eléctricos y los elementos que aseguran su fijación y, en su caso, su protección mecánica.
CGBT	Cuadro General de Baja Tensión.
CGMP	Cuadro General de Mando y Protección
Circuito	Un circuito es un conjunto de materiales eléctricos (conductores, aparamenta, etc.) de diferentes fases o polaridades, alimentados por la misma fuente de energía y protegidos contra las sobreintensidades por el o los mismos dispositivos de protección. No quedan incluidos en esta definición los circuitos que formen parte de los aparatos de utilización o receptores.
Conductores activos	Se consideran como conductores activos en toda instalación los destinados normalmente a la transmisión de la energía eléctrica. Esta consideración se aplica a los conductores de fase y al neutro en corriente alterna.
Conductor CPN o PEN	Conductor puesto a tierra que asegura, al mismo tiempo, las funciones de conductor de protección y de conductos neutro.
Conductor neutro	Conductor conectado al punto de una red y capaz de contribuir al transporte de energía eléctrica.
Conductor de protección (CP o PE)	Conductor requerido en ciertas medidas de protección contra choques eléctricos y que conecta masas, elementos conductores, el borne principal de tierra, la toma de tierra y el punto de la fuente de alimentación unida a tierra o a un neutro artificial
Corriente máxima permitida en el circuito (Iz)	Es el valor de la corriente que el cableado del circuito puede llevar indefinidamente, sin reducir su vida útil estimada.
Corriente de cierre en cortocircuito (Icm - kA)	Máximo valor de la intensidad de cortocircuito asimétrico que el interruptor puede establecer y cortar: Para un interruptor, el esfuerzo generado es máximo en un cierre por cortocircuito.
Corriente de cortocircuito en servicio (Ics)	Es el poder de corte de cortocircuito en servicio. Normalmente en una instalación diseñada correctamente nunca es necesario que un interruptor automático funcione a su corriente de corte (Icu) máxima. Es un porcentaje de la Icu a saber: 25, 50, 75, 100 % para interruptores automáticos de uso industrial.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Término	Definición
Corriente nominal (In):	Es el valor de corriente máximo que un interruptor automático equipado con un relé de disparo por sobreintensidad puede transportar indefinidamente a la temperatura de referencia indicada por el fabricante, sin superar los límites de temperatura especificados de los componentes conductores de corriente.
Corriente de defecto o de falta	Corriente que circula debido a un defecto del aislamiento.
Corriente diferencial residual de funcionamiento	Valor de la corriente diferencial residual que provoca el funcionamiento de un dispositivo de protección.
Corriente de sobrecarga de un circuito	Sobreintensidad que se produce en un circuito, en ausencia de un falloeléctrico.
Corte omnipolar	Corte de todos los conductores activos.
CPR (Construction Products Regulation)	Norma emitida por la Unión Europea, en vigor desde el 1 de julio de 2016. Aplica a todos los productos destinados a ser incorporados, de forma permanente, en la construcción.
Curvas de disparo	Selección de un umbral de disparo instantáneo o con temporización de corta duración. Tipo B de ajuste bajo; C de ajuste estándar; D o K de ajuste alto; Tipo MA de 12 In.
DDR	Dispositivos de corte de corriente diferencial residual.
Envolvente	Es el elemento que proporciona la protección del material contra las influencias externas y en cualquier dirección, la protección contra los contactos directos. Las envolventes proporcionan también la protección de las personas contra el acceso a partes peligrosas y la protección del material contra los efectos nocivos de los impactos mecánicos. Se considerará parte de dicha envolvente, todo accesorio o tapa que sea solidario con o forme parte de ella y que impida o limite la penetración de objetos en la envolvente, salvo que sea posible quitar las tapas sin la ayuda de una herramienta o llave.
Esquema de Conexión a tierra	Los esquemas de conexión se establecen en función de las conexiones a tierra de la red de distribución o de la alimentación, por un lado, y de las masas de la instalación receptora, por otro. Se deberá tener en cuenta para la determinación de las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defectos (contactos indirectos) y contra sobreintensidades, así como de la aparamenta encargada de tales funciones (ITC-08).
Etiqueta	Medio para marcar claramente un componente específico de la infraestructura con su identificador y opcionalmente información adicional.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Término	Definición
Grado de protección	Es el nivel de protección proporcionado por una envolvente contra el acceso a las partes peligrosas, contra la penetración de cuerpos sólidos extraños, contra la penetración de agua (IP) o contra los impactos mecánicos exteriores (IK), y que además se verifica mediante métodos de ensayo normalizados.
ICT (Infraestructura Común de Telecomunicaciones)	Infraestructura para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en los inmuebles comprendidos dentro del ámbito de aplicación del R.D. 346/2011 de 11 de marzo y revisión vigente desde 25 de septiembre de 2014.
Interruptor automático	Interruptor capaz de establecer, mantener e interrumpir las intensidades de corriente del servicio, o de establecer e interrumpir automáticamente, en condiciones predeterminadas, intensidades de corriente anormalmente elevadas, tales como las corrientes de cortocircuito.
Interruptor de control de potencia y magnetotérmico	Aparato de conexión que integra todos los dispositivos necesarios para asegurar de forma coordinada el mando, la protección contra sobrecargas y la protección contra cortocircuitos.
Interruptor diferencial	Aparato electromagnético o asociación de aparatos destinados a provocar la apertura de los contactos cuando la corriente diferencial alcanza un valor dado.
IP, IK	Ver Grado de Protección.
Línea general de distribución	Canalización eléctrica que enlaza otra canalización, un cuadro de mando y protección o un dispositivo de protección general con el origen de canalizaciones que alimentan distintos receptores, locales o emplazamientos.
LSZH (Low Smoke Zero Halogen)	Cable libre de halógenos y baja emisión de humos.
MT/BT	Media Tensión/Baja Tensión.
PBX	Centralita de Telefonía.
PCI (Protección Contra Incendios)	Sistema de Protección Contra Incendios sujeto a la normativa en vigor en el momento de la instalación.
PIA	Pequeño Interruptor Automático.
Poder de corte (Icu)	El poder de corte de un aparato se expresa por la intensidad de corriente que este dispositivo es capaz de cortar, bajo una tensión de restablecimiento determinado, y en las condiciones prescritas de funcionamiento.
Potencia prevista o instalada	Potencia máxima capaz de suministrar una instalación a los equipos y aparatos conectados a ella, ya sea en el diseño de la instalación o en su ejecución, respectivamente.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Término	Definición
Puesto de Usuario	Ubicación física de un edificio o centro donde un trabajador desarrolla sus funciones de manera permanente mediante una serie de herramientas ofimáticas con necesidad de conexión a la red eléctrica y de comunicaciones.
Puesto de sala	Ubicación física dentro de la sala de comunicaciones de un edificio o centro donde un trabajador desarrolla sus funciones de manera eventual mediante una serie de herramientas ofimáticas con necesidad de conexión a la red eléctrica y de comunicaciones.
Receptor	Aparato o máquina eléctrica que utiliza la energía eléctrica para un fin determinado.
Red de distribución	El conjunto de conductores con todos sus accesorios, sus elementos de sujeción, protección, etc., que une una fuente de energía con las instalaciones interiores o receptoras.
Repartidor	Término empleado para el conjunto de componentes como armario, paneles de parcheo y latiguillos de parcheo, usado para conectar el cableado genérico.
RT (Repartidor de Recinto TIC)	Elemento repartidor formado por uno o varios armarios de bastidor, desde el cual se tienden las conexiones de datos de los distintos repartidores del centro (RE o RP). Está ubicado en el recinto principal, el cual se denomina RTIC.
RE (Repartidor de Edificio)	Elemento que sirve para interconectar el cableado Distribuidor de Campus con el Cable Distribuidor de Edificio.
RP (Repartidor de Planta)	Elemento que sirve para efectuar la interconexión entre el Cableado Horizontal y el Cableado Vertical.
RTIC (Recinto TIC)	Local donde se instalarán los repartidores y elementos necesarios para dar el servicio los operadores de telecomunicaciones, así como donde se ubicarán los equipos y elementos principales del Subsistema de Administración del centro.
SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida)	También conocido por UPS (Uninterruptible Power Supply). Dispositivo que, gracias a sus baterías, es capaz de proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado (si no está soportada por un grupo electrógeno) tras una caída de la red eléctrica a todos los dispositivos que tenga conectados evitando así la pérdida de datos en las aplicaciones, así como mejorar la calidad de la energía eléctrica que llega a los aparatos, filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red en el caso de corriente alterna.
Selectividad	La selectividad asegura que la apertura del interruptor se produzca en aquel situado más próximo al defecto.
SI	Superinmunizado

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Término	Definición
Sobrecargas	Sobreintensidades que pueden producirse debido a un número de pequeñas cargas de poca duración que se producen ocasionalmente como cargas de arranque de motores, alumbrado, etc.
Sobreintensidad	Toda corriente superior a un valor asignado. En los conductores, el valor asignado es la corriente admisible.
Tensión asignada de un cable	Es la tensión máxima del sistema al que el cable puede estar conectado.
Tensión de defecto	Tensión que aparece a causa de un defecto de aislamiento, entre dos masas, entre una masa y un elemento conductor, o entre una masa y una toma de tierra de referencia, es decir, un punto en el que el potencial no se modifica al quedar la masa en tensión.
Tensión nominal (o asignada)	Valor convencional de la tensión con la que se nomina un sistema o instalación y para los que ha sido previsto su funcionamiento y aislamiento. Para los sistemas trifásicos se considera como tal la tensión compuesta o la tensión entre fases. Es la tensión a la que funciona el interruptor automático en condiciones normales (inalteradas).
Tierra	Masa conductora de la tierra en la que el potencial eléctrico en cada punto se toma, convencionalmente, igual a cero.
Temperatura ambiente	Temperatura del aire u otro medio donde el material vaya a ser utilizado. Es la temperatura del medio circundante cuando el o los cables o el o los conductores aislados considerados no están cargados.
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
TT (Toma de Telecomunicaciones):	Se define como dispositivo de conexión fijo donde termina el cable de la Red Horizontal y que provee la interfaz con el área de trabajo. Es susceptible de soportar servicios de voz y de datos y otros que eventualmente disponga el centro, tales como: audio, vídeo, control de accesos, seguridad, etc. Toma TT+EE+UV: configuración de las cajas de comunicaciones de puestos de usuarios, donde TT son el número de tomas de telecomunicaciones RJ45, EE es el número de tomas eléctrica SAI para uso de la red multiservicio y UV es el número de tomas eléctrica de la red de usos varios del edificio.
Unión equipotencial	Conexión eléctrica que pone a un mismo potencial diferentes partes conductoras expuestas.
XLPE	Siglas en inglés del polietileno reticular.

3 Criterios generales para cuadros eléctricos de Madrid Digital

Un cuadro eléctrico es una combinación de varios dispositivos de protección y maniobra, agrupados en una o más envolventes dedicado a una aplicación precisa y está constituido por la agrupación de diferentes equipos funcionales, la aparamenta eléctrica y sus accesorios.

Los cuadros eléctricos de mando y protección son un elemento importante de la seguridad de una instalación eléctrica y deberán proyectarse y realizarse de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas UNE-EN propias, en concreto la UNE-EN 60670: *Cajas y envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para usos domésticos y análogos* y la UNE-EN 61439: *Conjuntos de aparamenta de baja tensión*, que indican los aspectos que deben tenerse en cuenta:

- Criterios generales.
- Grados de protección IP e IK.
- Resistencia a cortocircuitos.
- Protección al contacto directo.
- Protección al contacto indirecto.
- Protección contra sobretensiones.
- Compatibilidad electromagnética.
- Regímenes de neutro y puesta a tierra.

3.1 Consideraciones generales

Los cuadros eléctricos de las instalaciones de Madrid Digital deberán cumplir con los siguientes puntos de carácter general:

- La instalación eléctrica asociada a las redes informáticas de Madrid Digital deberá ser una red dedicada y de uso exclusivo para alimentar a los equipos de electrónica de red y servidores que hay en los distintos repartidores (RT, RE y RP) y tomas de corriente protegidas de color rojo/naranja a los que se conectan los equipos terminales de usuario (tener en cuenta que las impresoras y scanner no deben ir conectadas a corriente limpia).
- Se dotará al RTIC de un cuadro eléctrico exclusivo, dependiente del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) del edificio. La potencia requerida en este cuadro vendrá definida por el número de puntos de red finales, del número de salas de repartidores que cuelguen de él y del equipamiento del entorno técnico de la sala de comunicaciones. Su esquema unifilar se ajustará a los modelos definidos en el apartado correspondiente de esta normativa.
- La alimentación de este cuadro estará respaldada por SAI y grupo electrógeno en aquellos casos en que dichos equipos existan y estén convenientemente dimensionados para poder dar servicio a estos circuitos. Para los casos en los que se requiera garantizar una continuidad del servicio eléctrico, será necesario tanto un SAI como un grupo electrógeno. La mera existencia de SAI no supone más que una continuidad eléctrica de unos 15 minutos, tiempo en el cual debería arrancar el grupo electrógeno que será quien suministre una continuidad eléctrica prolongada.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Se dotará cada sala técnica secundaria, cuando existan, de un cuadro eléctrico exclusivo dependiente del cuadro eléctrico del RTIC. La potencia requerida en este cuadro vendrá definida por el número de puntos de red finales, del número de salas de repartidores que cuelguen de él y del equipamiento del entorno técnico de la sala de comunicaciones. Su esquema unifilar se ajustará a los modelos definidos en el apartado correspondiente de esta normativa
- El cuadro eléctrico principal de edifico para la red informática, dispondrá de una acometida trifásica independiente desde el cuadro general de baja tensión del edificio.
- Las líneas de conexión entre el cuadro de edificio y los cuadros de planta que sean necesarios también se realizarán en trifásica.
- La salida de los cuadros de planta a los equipos y tomas de corriente se realizarán en monofásico.
- Cualquier variación que se considere necesaria sobre lo indicado en la presente normativa deberá ser aprobada por el técnico responsable de Madrid Digital.

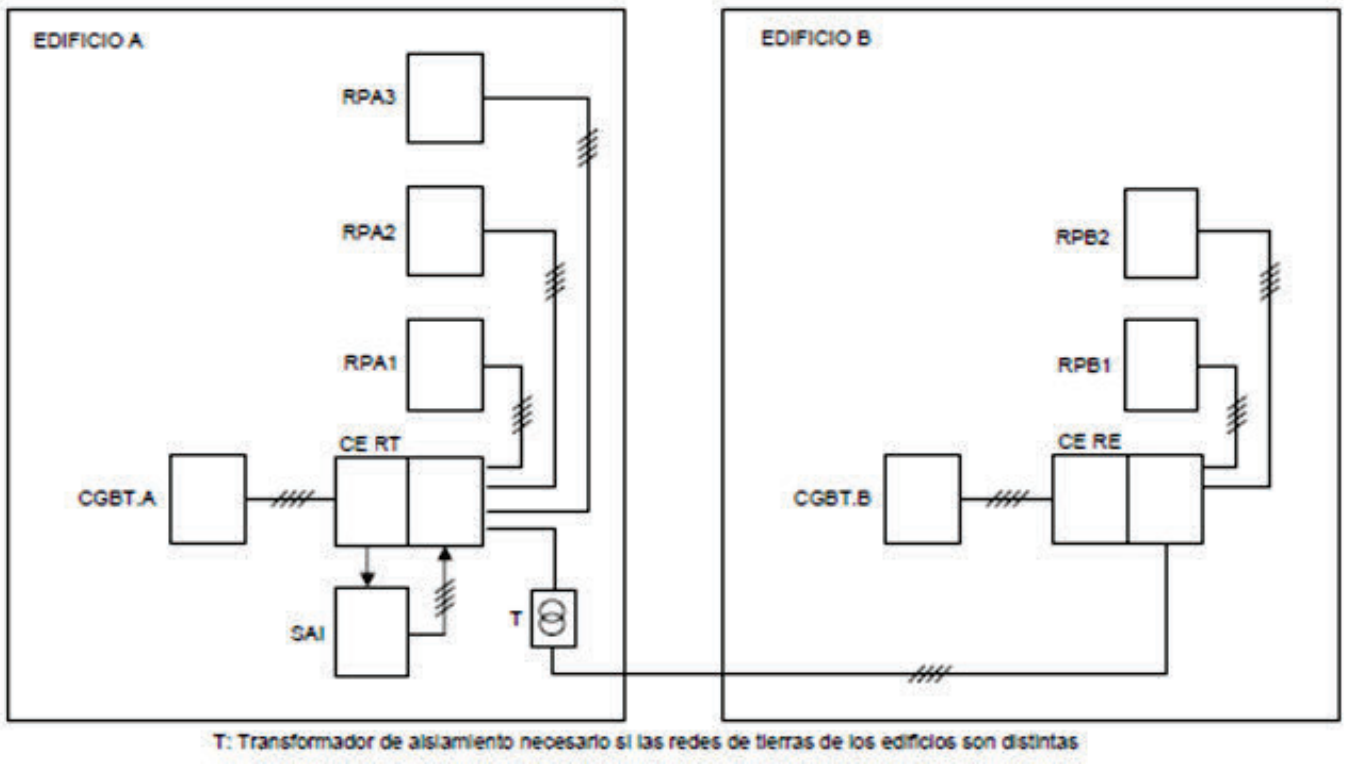


Figura 1 – Esquema general enlaces de cuadros eléctricos

Se instalarán las canalizaciones, circuitos eléctricos y elementos funcionales necesarios para dotar al RTIC y a las salas de repartidores secundarias con:

- Alumbrado interior de las salas mediante luminarias adecuadas para este tipo de entorno y con interruptores de servicio junto al acceso a las salas, dependientes del cuadro eléctrico correspondiente de cada sala técnica (circuitos NO SAI). Este circuito será de usos varios y nunca de corriente limpia.
- Alumbrado de emergencia. Según el apartado de luces de emergencia del reglamento electrotécnico de baja tensión, así como en el Código Técnico DB-SI (Seguridad antiincendios),

se hace necesario instalar en todos los cuartos una luminaria de emergencia que indique la salida de evacuación.

- Como en la mayoría de los casos en estos cuartos se aloja un cuadro eléctrico se hará necesaria la instalación de una segunda luminaria de emergencia siempre y cuando no se asegure con la luminaria de evacuación una iluminación mínima de 5 luxes en la zona del cuadro. Este circuito será de usos varios y nunca de corriente limpia.
- Al menos una toma de corriente tipo schuko de 230V/16 A, a 30 cm del suelo, junto al acceso a la sala, para servicios varios, que se suministrarán desde el cuadro eléctrico de cada sala técnica (circuito de usos varios, NO SAI). Este circuito será de usos varios y nunca de corriente limpia.
- Circuito de alimentación para el equipo de climatización interior de la sala en caso de que dicho equipo lo requiera. Este circuito será de usos varios y nunca de corriente limpia.
- Líneas de acometida y elementos de maniobra de protección para el Sistema de Alimentación Ininterrumpida.
- Líneas desde el Cuadro General de SAI a los cuadros eléctricos secundarios de infraestructura de telecomunicaciones en las salas de repartidores secundarias.
- La toma de tierra prevista por el REBT para este tipo de salas.

3.2 Envolventes

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección están ubicados en el interior de uno o varios cuadros de distribución, de montaje en superficie, desde donde partirán los circuitos interiores.

Las envolventes de los cuadros de Madrid Digital se ajustarán a las normas UNE-EN 60670-1:2006, Cajas y envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales y UNE- EN 61439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según PNE-EN 60529, Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)e IK07 según UNE 50102.

Figura 2 – Modelos de envolventes de diferentes dimensiones

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Estarán construidos en chapa de acero de espesor mínimo 1 mm, con tratamiento por cataforesis más polvo de epoxy poliéster polimerizado en horno.

Todos los componentes de material plástico deberán responder a los requisitos de autoextinguibilidad a 960 ºC en conformidad a la norma CEI 695.2.1 y NF C 20-455.

Su cara delantera estará completamente aislada, para protección de los usuarios, estando provistos de puerta transparente dotada con cerradura y con una maneta de tipo tirar-empujar integrada en el diseño de la envolvente. Las manetas admitirán cualquier tipo de bombín.

La envolvente se seleccionará con un dimensionamiento de reserva de espacio libre del 25% del total del espacio operativo del cuadro eléctrico.

Los cuadros eléctricos deberán ir instalados en el mismo recinto en el que se ubique el armario repartidor (RT/RE/RP), colocado a una altura que permita la operación con todos sus elementos y a una distancia lo más corta posible del SAI (o de la posible futura ubicación de este). En todo momento se tendrá en cuenta que exista espacio suficiente frente al mismo para poder abrir su puerta y manipular sus elementos.

3.3 Resistencia a Cortocircuitos

Los cuadros de distribución eléctrica de Madrid Digital deben construirse de forma que resistan las tensiones térmicas y dinámicas causadas por una corriente de cortocircuito mediante interruptores automáticos.

Para prevenir los riesgos de corrientes de cortocircuito todo dispositivo de protección debe respetar las dos reglas siguientes:

- El poder de corte del aparato debe ser al menos igual a la corriente máxima de cortocircuito que se supone en el punto de instalación.
- El tiempo de corte, para un cortocircuito que se produzca en cualquier punto de la instalación, no debe ser superior al tiempo que hace aumentar la temperatura de los conductores hasta su valor máximo admisible.

Conforme a estas reglas, es necesario determinar, para cada circuito, la corriente máxima de cortocircuito en su origen, así como la corriente mínima de cortocircuito en su extremo. La corriente máxima de cortocircuito se utiliza para determinar el poder de corte necesario de los dispositivos de protección y para garantizar la protección de los conductores contra las limitaciones térmicas. La corriente mínima de cortocircuito en el extremo del circuito se utiliza para comprobar las condiciones de corte para la regulación magnética de los cuadros.

Como norma general se indican a continuación los valores de los poderes de corte de los interruptores a instalar en los cuadros eléctricos de Madrid Digital, aunque serán objeto de justificación en cada proyecto técnico:

- Protecciones en cabecera o primer nivel: 25 kA.
- Protecciones de segregación o de segundo nivel: 10 kA.
- Protecciones de circuitos o de tercer nivel: 6 kA.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Se debe comprobar el efecto de la limitación de la impedancia de los conductores de circuitos largos en el valor de las corrientes de cortocircuito y se debe limitar, en consecuencia, la longitud del circuito.

3.4 Protección al Contacto Directo

La protección contra el contacto directo consiste en tomar medidas destinadas a proteger a las personas de los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Para este propósito deberán cumplirse los siguientes puntos:

- La protección mediante aislamiento que recubra las partes activas y que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo, que se cumplirá con la utilización de aparamenta prefabricada con las envolventes originales de los fabricantes y mediante el uso de conductores aislados.
- La protección por medio de barreras o envolventes que impidan acceder a las partes activas, que sólo se puedan suprimir mediante el uso de una llave o herramienta y garantizando que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente, que se cumplirá con la utilización de envolventes dotadas de puertas de acceso mediante llave y señalización del riesgo eléctrico.
- La protección por medio de obstáculos, situando los elementos de mando y protección en locales de servicio eléctrico sólo accesibles por personal autorizado, que se cumplirá ubicando los cuadros eléctricos en las salas de repartidores con acceso restringido.
- La protección por puesta fuera del alcance por alejamiento, de modo que las partes activas accesibles simultáneamente que se encuentren a tensiones diferentes no se encuentren en el mismo volumen de accesibilidad, que se cumplirá mediante la separación de las unidades funcionales para servicios diferentes integradas en cuerpos de envolventes diferentes.
- La protección complementaria por dispositivos de corte de corriente diferencial residual (DDR) asignada inferior o igual a 30 mA que protegen contra el contacto directo de las partes activas de la instalación eléctrica en caso de imprudencia de los usuarios y el fallo de las medidas anteriores.

3.5 Protección al Contacto Indirecto

La protección contra el contacto indirecto consiste en tomar medidas destinadas a proteger a las personas de los peligros que pueden derivarse de un contacto con partes que se han puesto bajo tensión como resultado de un fallo de aislamiento de los materiales eléctricos. Las medidas de protección contra el contacto indirecto que deberán cumplirse según cada caso son:

- Protección por corte automático de la alimentación, destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente (50 V en condiciones normales y 24 V en instalaciones de alumbrado público) se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. Deberá existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación y los dispositivos de protección.
- Protección por empleo de equipos con aislamiento doble o reforzado (clase II).
- Protección por alejamiento, interposición de obstáculos o disposición aislada de los elementos conductores en locales con suelo y paredes aislantes.
- Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Protección por separación eléctrica con trasformador de aislamiento o equivalente.

3.6 Protección contra Sobretensiones

Las instalaciones interiores se deben proteger contra las sobretensiones transitorias que se transmiten por las redes de distribución y que se originan, fundamentalmente, como consecuencia de las descargas atmosféricas, conmutaciones de redes y defectos en las mismas. El nivel de sobretensión que puede aparecer en la red es función del nivel isoceráunico estimado, del tipo de acometida (aérea o subterránea), de la proximidad del transformador de MT/BT, etc. La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, las instalaciones y los equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:

- La coordinación del aislamiento de los equipos.
- Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y su ubicación.
- La existencia de una adecuada red de tierras.

Dado que las instalaciones eléctricas asociadas a las redes de cableado de los inmuebles parten del Cuadro General de Baja Tensión del edificio y se trata de alimentar equipos de telecomunicaciones e informáticos que requieren un alto nivel de fiabilidad estas instalaciones se deberán proteger mediante descargadores de sobretensiones en el origen (CGBT) y al menos en el cuadro eléctrico principal de la sala de comunicaciones utilizando elementos de la categoría adecuada según la instalada en el CGBT para sistemas trifásicos 230/400 V y monofásicos 230 V con una tensión soportada de capacidad para 4 kV o superior ante impulsos de 1,5/50 kV, tal y como se detalla en el punto 8.4 de este documento.

3.7 Filiación

La coordinación o filiación es la técnica que consiste en aumentar el poder de corte de un interruptor automático, coordinándolo con otro dispositivo de protección situado después que él. Esta coordinación permite utilizar un aparato de protección que posea un poder de corte inferior a la corriente de cortocircuito máxima presumible en su punto de instalación.

Gracias a la limitación de la corriente de cortocircuito, un interruptor limitador permite utilizar en todos los dispositivos aguas abajo del mismo, interruptores con poderes de corte inferiores a los habituales. Esto trae como ventajas las siguientes:

- Cálculos simplificados de la corriente de cortocircuito.
- Simplificación de la elección de la aparamenta situada aguas abajo.
- Uso de aparamenta de menor rendimiento (ahorro de costes).
- Menor requisito de espacio físico.

En la tabla siguiente se muestra un ejemplo de un fabricante para la coordinación entre interruptores automáticos.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Aguas arriba	NS160N	NS160SX	NS160H	NS160L	NS250N	NS250SX	NS250H	NS250L
Poder de corte (kA ef)	85	90	100	150	85	90	100	150
Aguas abajo	Poder de corte (kA ef)							
DPN	20	20	20	20	20	20	20	20
DPN	30	30	30	30	30	30	30	30
C60N	40	60	60	60	40	60	60	60
C60H	50	80	80	80	50	65	65	65
C60L ≤ 25A	65	80	80	80	65	80	80	80
C60L ≤ 40A	65	80	80	80	65	80	80	80
C60L ≤ 63A	65	80	80	80	50	65	65	65

Tabla 1 – Tabla de filiación dispositivos de protección

Se admite que el poder de corte sea inferior al cortocircuito máximo presumible, con las siguientes condiciones:

- Que esté asociado a un aparato instalado antes que él con el poder de corte necesario en su propio punto de instalación.
- Que la energía limitada por la asociación de los aparatos pueda ser soportada por el aparato situado a continuación en la instalación, así como por las líneas protegidas.

La coordinación puede realizarse a tres niveles si se cumplen al menos una de las siguientes condiciones:

- El dispositivo situado aguas arriba debe tener un poder de corte suficiente en su punto de instalación. Los dispositivos situados en los dos niveles siguientes se asocian con el primero.
- La coordinación se realiza entre dispositivos sucesivos. El primer dispositivo tiene un poder de corte suficiente en su punto de instalación, el dispositivo de tercer nivel se asocia con el de segundo nivel que, a su vez se asocia con el de primer nivel.

3.8 Selectividad

Por selectividad se entiende que ninguno de los dispositivos de protección aguas arriba por el que pasa la corriente de defecto (o sobrecarga) funcionará antes de que entre en acción el dispositivo de protección que controla el circuito defectuoso.

Por lo general, la selectividad se consigue incrementando el tiempo de funcionamiento de los dispositivos de protección a medida que su ubicación en una red se acerca a la fuente de alimentación. Así si el dispositivo de protección más próximo al defecto no entra en funcionamiento, el siguiente dispositivo situado aguas arriba entrará en funcionamiento algo más tarde.

Se consigue la selectividad cuando un defecto eléctrico en cualquier punto de la instalación es eliminado por el dispositivo de protección situado inmediatamente aguas arriba del defecto.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

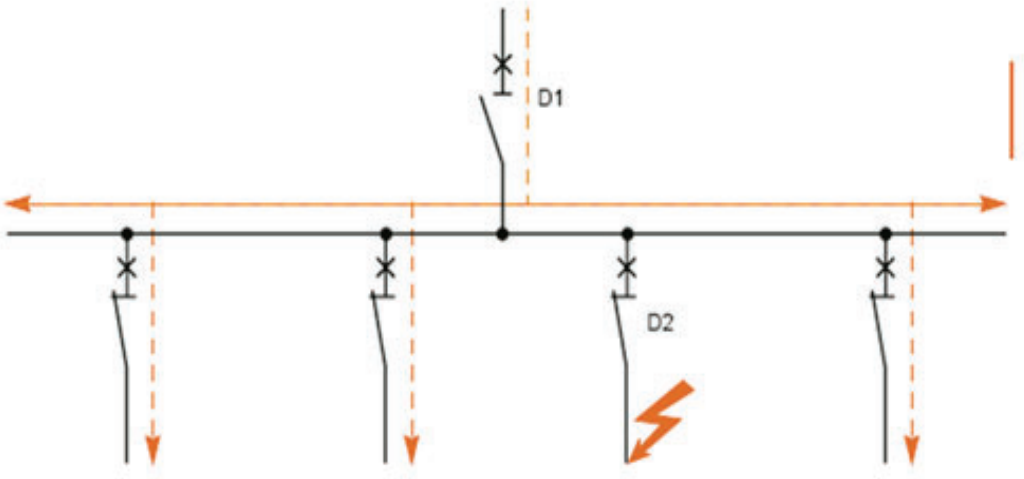


Figura 3 – Selectividad

La selectividad puede ser **"total"** si el valor máximo de cortocircuito del interruptor aguas abajo no supera el ajuste de disparo por cortocircuito del automático aguas arriba. La selectividad será "parcial" si la mayor corriente de cortocircuito posible en el interruptor aguas abajo es mayor que el ajuste de disparo por cortocircuito del automático aguas arriba.

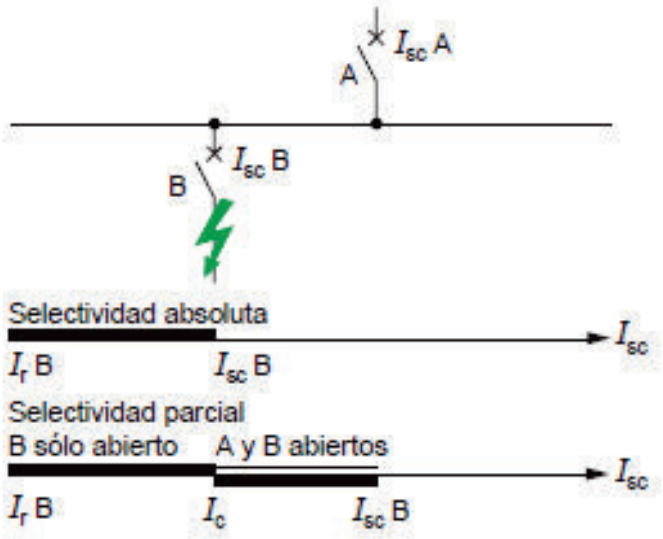


Figura 4 - Selectividad absoluta y parcial

La selectividad entre los interruptores automáticos A y B es total si el valor máximo de la corriente de cortocircuito en el circuito B no supera el ajuste de disparo por cortocircuito del interruptor automático A. En esta condición sólo disparará el interruptor automático B (véase la figura siguiente, curva derecha). La selectividad es parcial si la máxima corriente de cortocircuito posible en el circuito B es superior al ajuste de la corriente de disparo por cortocircuito del interruptor automático A. En esta condición dispararán los interruptores automáticos A y B.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

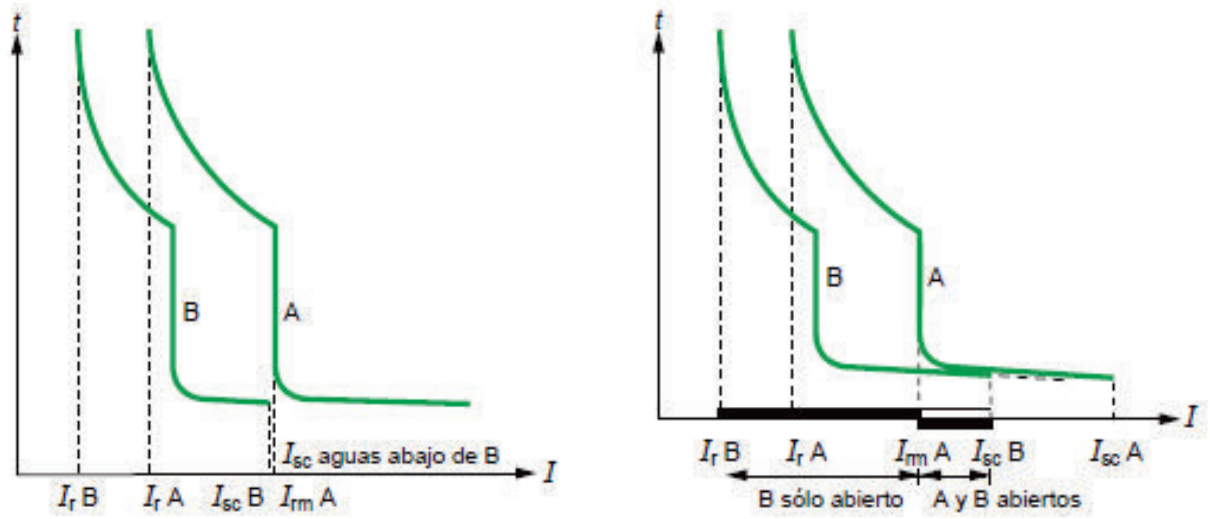


Figura 5 - Selectividad total y parcial

La coordinación de disparo selectiva se consigue mediante temporización o mediante la subdivisión de los circuitos que se protegen individualmente o por grupos, o bien combinando ambos métodos.

Esta selectividad evita el disparo de cualquier interruptor diferencial que no sea el que se encuentre inmediatamente aguas arriba de la posición de defecto. La selectividad es posible en tres o cuatro niveles diferentes de distribución:

- En el cuadro general de baja tensión del edificio.
- En el cuadro principal de distribución.
- En los cuadros secundarios de distribución.
- En las tomas de corriente para la protección de aparatos individuales.

La selectividad se consigue utilizando los diferentes niveles de sensibilidad normalizados: 30 mA, 100 mA, 300 mA y 1 A, así como con el ajuste de los correspondientes tiempos de disparo.

En las instalaciones de Madrid Digital, debido a la sensibilidad de los equipos, aplicaciones y servicios alimentados, los cuadros eléctricos deberán diseñarse para una **selectividad total**.

3.9 Coordinación entre Interruptores Diferencial y Automático

El objetivo de cualquier esquema de protección automática contra defectos de aislamiento, sobrecargas, etc., es disparar el interruptor que controla el circuito defectuoso únicamente, sin que se vean afectados los demás interruptores. Es decir, que dispare únicamente aquella salida del cuadro eléctrico afectada por una avería y que el corte de tensión se produzca lo más cerca de ésta sin que funcionen otras protecciones en serie (aguas arriba) o paralelas.

Los fabricantes disponen de tablas de sus productos que dan la factibilidad de coordinación entre un interruptor situado aguas arriba con otro situado aguas abajo en función del calibre (A), poder de corte y el tipo de curva de disparo.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La corriente nominal de un interruptor diferencial se elige de acuerdo con la corriente de carga sostenida máxima que llevará. Disponemos de dos escenarios posibles:

Conexión en serie y aguas abajo de un interruptor automático: Si el interruptor diferencial se conecta en serie y aguas debajo de un interruptor automático, la corriente nominal de ambos sistemas será la misma.

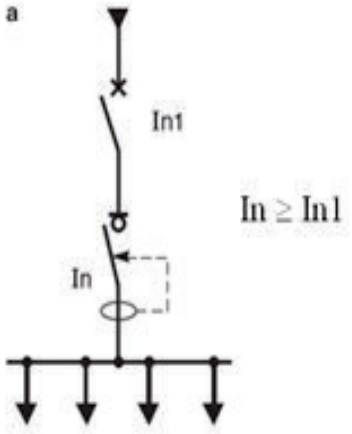


Figura 6 - Interruptor diferencial aguas abajo de un automático

Conexión aguas arriba de un grupo de interruptor automático: Si el interruptor diferencial se conecta aguas arriba de un grupo de circuitos protegidos por interruptores automáticos, la corriente nominal de interruptor diferencial se obtendrá mediante la siguiente fórmula.

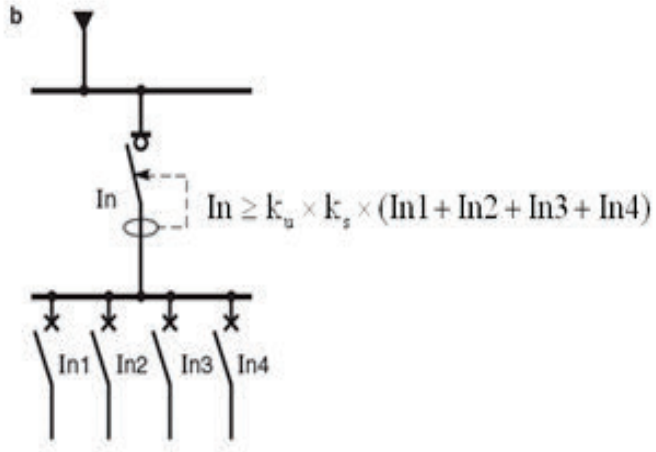


Figura 7 - Interruptor diferencial aguas arriba de un grupo de automáticos

Los fabricantes ofrecen tablas de asociación entre interruptores diferenciales e interruptores automáticos en función de la máxima intensidad de cortocircuito:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Interr. autom. aguas arriba			C60N	C60H	C60L	C120N	C120H	NG125N	NG125H
Int. autom. de corr. res. aguas abajo	2 P 230 V	I 20 A	6,5	6,5	6,5	3	4,5	4,5	4,5
		IN-A 40 A	20	30	30	10	10	15	15
		IN-A 63 A	20	30	30	10	10	15	15
		I 100 A				15	15	15	15
	4 P 400 V	I 20 A	4,5	4,5	4,5	2	3	3	3
		IN-A 40 A	10	15	15	7	7	15	15
		IN-A 63 A	10	15	15	7	7	15	15
		NG 125 NA				10	16	25	50

Tabla 2 – Asociación interruptores diferencial y automáticos

3.10 Compatibilidad electromagnética

Deberán cumplirse las normas de compatibilidad electromagnética garantizada por los fabricantes de material eléctrico además de organizar el interior de la instalación eléctrica de baja tensión para obtener una distribución de energía de alta calidad según las circunstancias de cada proyecto:

- Garantizando la equipotencialidad de las masas.
- Reduciendo al mínimo posible los recorridos de los cableados de masa.
- Evitando y distanciado el paralelismo de cables con diferentes tipos de tensión y/o señal.
- Estableciendo pantallas en las canalizaciones.
- Alimentando las aplicaciones más sensibles con sistemas de alimentación ininterrumpida.
- Los interruptores diferenciales, independientes o en bloques VIGI, deberán ser en todo momento superinmunizados, dado que incorporan un filtro de altas frecuencias que limita el riesgo de disparos intempestivos y los bloqueos habituales que existen con los interruptores diferenciales estándar en instalaciones con receptores informáticos o electrónicos.

Se deberán instalar canalizaciones independientes para el cableado eléctrico y para el de la red de comunicaciones. Cuando esto no sea posible (por ejemplo, caso de mini canales a los puestos de trabajo) se seleccionarán canales compartimentadas con el número necesario de tabiques de separación de acuerdo con el tipo de cableado a instalar según se especifica en el apartado *"Compatibilidad Electromagnética"* del documento *"Normativa"*, en su última versión disponible.

3.11 Regímenes de neutro

Los diferentes esquemas de conexión y regímenes de neutro en las instalaciones eléctricas se caracterizan por la forma de conexión del neutro del secundario del transformador a la tierra y de las masas conductoras de la instalación.

Para la determinación de las características de las medidas de protección de la aparamenta contra choques eléctricos en caso de defecto y contra sobreintensidades será preciso tener en cuenta el esquema de distribución del neutro empleado.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

El esquema de neutro para instalaciones receptoras alimentadas directamente de una red de distribución pública de baja tensión es el esquema TT, con la alimentación puesta a tierra, su distribución como neutro a todos los receptores y puesta a tierra de estos mediante conductor de protección independiente.

No obstante, puede establecerse el esquema IT en partes de una instalación alimentada desde una red de distribución pública en baja tensión mediante el uso de transformadores adecuados.

En instalaciones alimentadas a partir de un centro de transformación de abonado se podrá establecer cualquiera de los tres esquemas principales de neutro: TN con sus variantes, TT estándar o IT.

Para las instalaciones eléctricas asociadas a las redes multiservicio gestionadas por Madrid Digital en los diferentes inmuebles de las Consejerías de la Comunidad de Madrid **siempre se utilizará el esquema TT** adecuado tanto para instalaciones alimentadas directamente en baja tensión como para las instalaciones alimentadas a través de centro de transformación.

Para la protección contra contactos directos e indirectos en el esquema TT se utilizarán los dispositivos de protección siguientes:

- Dispositivos de protección de corriente diferencial residual fijos o temporizados con un tiempo de funcionamiento máximo de 1 segundo.
- Dispositivos de protección de máxima corriente como interruptores automáticos solamente aplicables cuando la suma de la resistencia de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas en muy baja.

3.12 Puesta a tierra

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con el objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Mediante la instalación de puesta a tierra se conseguirá que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descargas de origen atmosférico.

Siempre y cuando las corrientes circulen en el sistema de tierras y no en los circuitos electrónicos, no tendrán efectos dañinos. Sin embargo, cuando las redes de tierra no son equipotenciales, por ejemplo, cuando están conectadas en estrella a la barra de tierra, las corrientes residuales de alta frecuencia se propagarán por todos los sitios, por ejemplo, también en los cables de comunicaciones. En esta situación los equipos pueden sufrir perturbaciones e incluso pueden destruirse.

La norma EN 50310: Aplicación de la unión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de tecnología de la información, establece las prescripciones técnicas que deben cumplir las instalaciones de tecnología de la información para alcanzar unas condiciones óptimas de unión y puesta a tierra. La norma EN 50310 deberá aplicarse al menos en el caso de edificios de nueva construcción, y siempre que sea posible, en edificios existentes (por ejemplo, en el caso de una rehabilitación).

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

El valor de la resistencia de puesta a tierra debe ser conforme con las normas de protección y funcionamiento de la instalación, y debe mantenerse de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo presente los requisitos generales indicados para la protección contra los contactos directos e indirectos y los requisitos particulares de las instrucciones técnicas aplicables a cada instalación.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los siguientes conductores:

- El conductor de tierra.
- El conductor de protección.
- El conductor de unión equipotencial principal.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm^2)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm^2)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Tabla 3 – Selección del conductor de protección

Debe preverse sobre los conductores de tierra, y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

La calidad de la toma de tierra depende en gran medida de su distribución dentro del edificio, por ello, hay que asegurar que desde todos los puntos a los que se hace llegar la toma de tierra, hay continuidad de ésta y, que la resistencia desde las masas de los elementos que se conectan a tierra (armarios, paneles de rosetas y bases de enchufes de alimentación de armarios, principalmente) hasta los electrodos de la toma de tierra es de apenas un par de Ω.

Aunque lo ideal es que una conexión a tierra tenga una resistencia de cero Ohmios y no hay ningún umbral de resistencia de tierra estándar que se haya reconocido de manera unánime por parte de todas las agencias de normativas; no obstante, los valores deseables de resistencia de la toma de tierra son los siguientes:

- Lugares alimentados en AT (Alta Tensión): resistencia < 1 Ω
- Lugares alimentados en BT (Baja Tensión): resistencia < 5 Ω (en especial en instalaciones con equipos sensibles)

De acuerdo con el Apartado 12 de la ITC-BT-18 la toma de tierra deberá ser obligatoriamente comprobada por el director de obra o instalador autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento, así como personal técnicamente competente efectuará la comprobación de puesta a tierra al menos anualmente.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

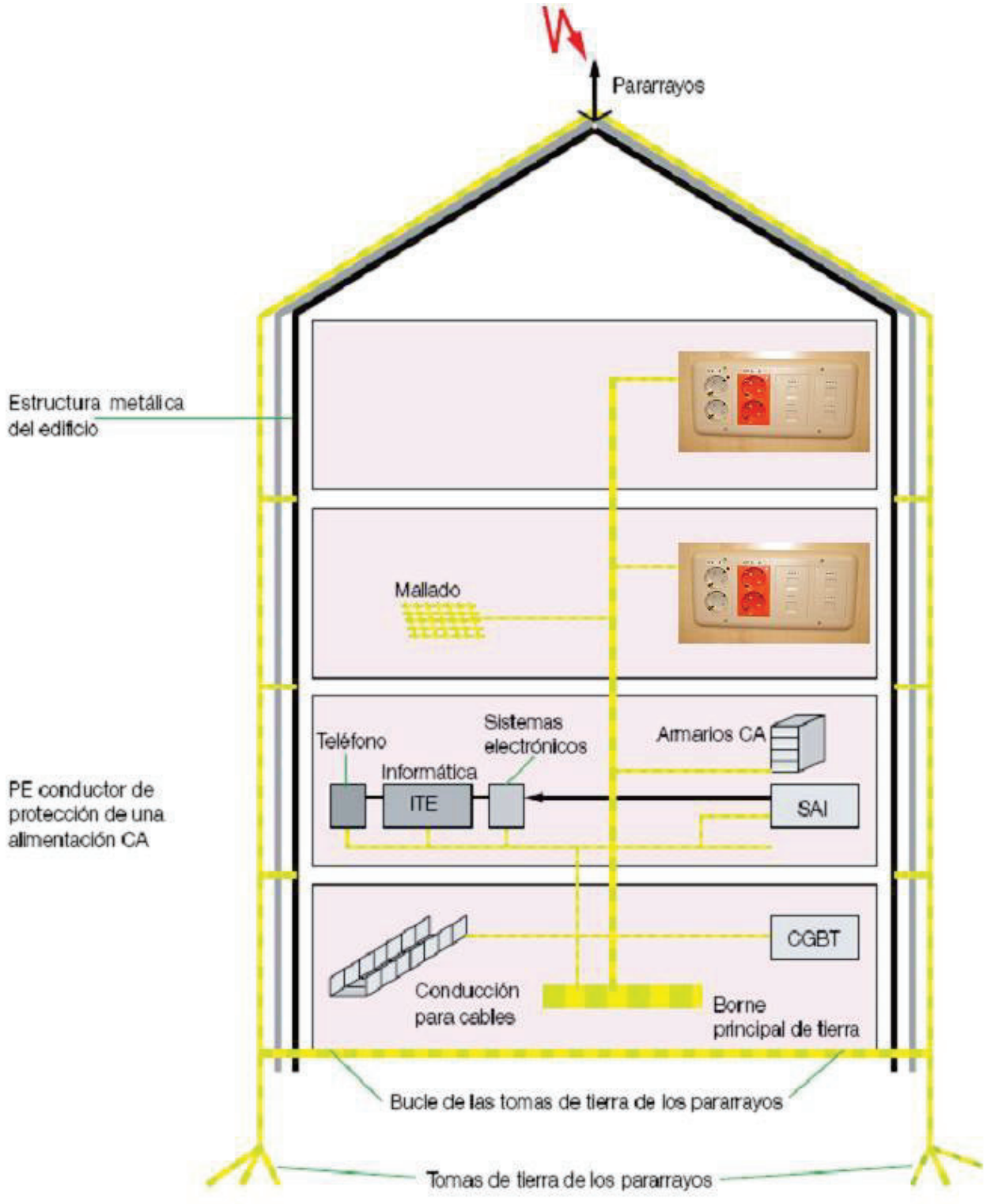


Figura 8 – Vista general de un sistema de puesta a tierra del edificio

4 Criterios de dimensionado de los circuitos eléctricos

Se realizará de acuerdo con todas las prescripciones del REBT, en cuanto a la sección de conductores, sección de canalizaciones, caída de tensión, cálculo de cargas, aislamiento de conductores, etc.

El reglamento establece requisitos diferentes en función del tipo de inmueble y la actividad a la que se destina. Así, los edificios y locales dependientes de las Consejerías de la Comunidad de Madrid deben considerarse edificios y locales de pública concurrencia en general, salvo locales específicos que deban englobarse en otros tipos como locales con riesgo de incendios o explosión, quirófanos y salas de intervención, etc.

Antes de proyectar una instalación eléctrica se deberán estudiar las características generales y utilización prevista de la red, su estructura general y sus alimentaciones.

Para definir la red eléctrica a instalar se tendrán en cuenta las características siguientes.

4.1 Protecciones para puestos de trabajo

Para alimentación de los puestos de trabajo la instalación se diseñará de tal forma que aguas abajo de cada interruptor diferencial de clase A superinmunizado (enumerados con letras secuenciales: A, B, C, D, etc.) sólo se conecten tres circuitos protegidos por interruptores magnetotérmicos (enumerados como A1, A2, A3, B4, B5, etc.) y a cada uno de estos interruptores se conecten un máximo de cinco puestos de trabajo, formados cada uno de ellos de dos tomas eléctricas de color rojo/naranja, evitando así la sobrecarga de circuitos y limitando las corrientes de fugas generadas por los equipos informáticos y los disparos intempestivos.

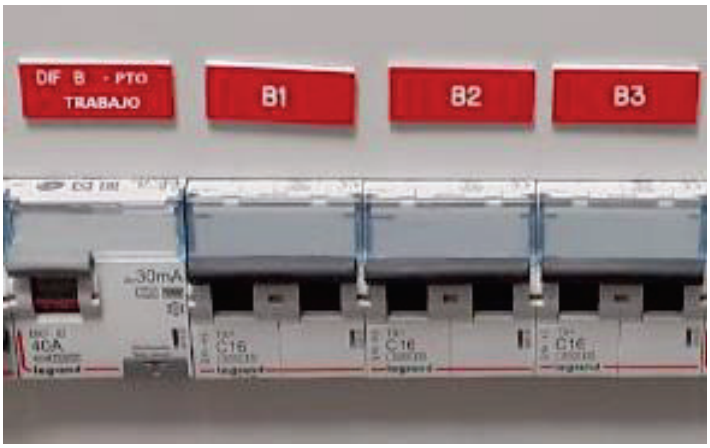


Figura 9 - Interruptor diferencial con sus automáticos asociados

4.2 Consumos cargas de comunicaciones e informática

Los cálculos para la evaluación de la potencia instalada se deben realizar suponiendo que en las tomas de la red eléctrica de nueva creación sólo se conectarán pequeños equipos ofimáticos (ni scanner ni impresoras entre ellos) y comunicaciones, cuyos consumos estimados se incluyen a continuación.

Las estimaciones de consumo realizadas se basarán en el dimensionado de la red conocido. Esto es, por número de cajas (información extraída del Proyecto Técnico) y número de equipos (estimado por Madrid Digital:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- PC (monitor + unidad central) ≈ 220 W
- Conmutadores secundarios (48 puertos con PoE) ≈ 800 W
- Conmutador Principal (tipo Cisco 4507) ≈ 2.000 W
- Router ≈ 250 W
- Tomas de corriente en salas y cuartos de comunicaciones ≈ 1.500 W

4.3 Consumo del sistema de Aire Acondicionado

El RTIC así como eventualmente las salas de repartidores secundarias requieren la dotación de equipos de climatización que mantengan las condiciones ambientales de dichas salas dentro de los parámetros de funcionamiento adecuados para el tipo de equipamiento que albergan.

El diseño e instalación de los sistemas de climatización se realizarán conforme a las normas y especificaciones descritas en la Normativa Técnica de ICM para Sistemas de Climatización.

Las especificaciones técnicas de los equipos seleccionados habrán de ser tenidas en cuenta para determinar las líneas y protecciones desde los cuadros eléctricos correspondientes, siguiendo las especificaciones establecidas en esta normativa.

4.4 Consumos y usos del Sistema de Alimentación Ininterrumpida

Un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) es un equipo capaz de mantener en funcionamiento constante la red eléctrica del centro asociada al sistema de cableado estructurado multiservicio.

El diseño e instalación del Sistema de Alimentación Ininterrumpida se realizará conforme al documento de Normativa de SAI de Madrid Digital**.**

Las especificaciones técnicas del equipo seleccionado habrán de ser tenidas en cuenta para determinar las líneas y protecciones desde el cuadro del RTIC.

El cuadro eléctrico del **RTIC** deberá prever, en zona claramente diferenciada dentro del cuadro, la instalación de protecciones para alimentación, disyuntores por enclavamiento mecánico por llave y salida del Sistema de Alimentación Ininterrumpida en la sala.

Con la alimentación SAI de dicho cuadro eléctrico del RTIC se prestará servicio a los siguientes elementos:

- Cuadros secundarios de las salas secundarias de repartidores (RE/RP).
- Armarios repartidores y de servidores de la sala (al menos dos circuitos por armario, que serán de fases diferentes para obtener la máxima seguridad en la redundancia de las fuentes de alimentación de los conmutadores de red local y hasta tres circuitos cuando el número de conmutadores sea tres o más unidades. Cada circuito irá en una fase diferente y a la hora de conectar los conmutadores se repartirán sus conexiones entre las regletas de cada circuito para conseguir así un equilibrio de fases).
- Alimentación de SAI a los puestos y áreas de trabajo que dependan de los repartidores RT, RE y RP.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

El cuadro eléctrico de cada una de las **salas secundarias de repartidores,** cuando existan, será un cuadro eléctrico exclusivo alimentado desde SAI, dependiente del cuadro eléctrico del RTIC. Este cuadro prestará servicio SAI a los siguientes elementos:

- Armarios repartidores de la sala (al menos dos circuitos por armario, que serán de fases diferentes para obtener la máxima seguridad en la redundancia de las fuentes de alimentación de los conmutadores de red local y hasta tres circuitos cuando el número de conmutadores sea tres o más unidades. Cada circuito irá en una fase diferente y a la hora de conectar los conmutadores se repartirán sus conexiones entre las regletas de cada circuito para conseguir así un equilibrio de fases).
- Alimentación de SAI a los puestos y áreas de trabajo que dependan de los repartidores RE y RP ubicados en la sala.

El resto de los servicios de la sala (alumbrado, aire acondicionado, usos varios, etc.), que no necesiten alimentación por SAI, serán alimentados desde la sección de usos varios.

5 Cuadros tipo Madrid Digital

Los cuadros de mando y protección tendrán unas dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas de diseño y una capacidad adecuada para la previsión de futuras ampliaciones de hasta el **25% del espacio físico operativo de la envolvente.**

Serán de montaje superficial y la envolvente se ajustará a las normas UNE-EN 60670-1:2006 y UNE-EN 60493-3, con un **grado de protección mínimo IP 30** según PNE-EN 60529 e **IK07** según UNE-50102.

Estarán construidos en chapa de acero con un espesor mínimo de 1 mm, siendo todos sus componentes aislantes autoextinguibles según CEI 695.2.1 y NF C 20-455.

Su cara delantera estará completamente aislada, para protección de los usuarios, estando provisto de puerta transparente. El cuadro de protección se situará lo más próximo posible a los RT, RE y RP.

El cuadro será de construcción funcional, formado por conjuntos de aparamenta que comprende todos los elementos mecánicos y eléctricos que contribuyen a la ejecución de una sola función (unidad funcional), interconectadas eléctricamente para la ejecución de sus funciones.

Dispondrán de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra.

El cuadro deberá ser realizado en un taller cuadrista (que disponga de la Norma de Calidad ISO 9000), utilizando exclusivamente componentes específicos del fabricante, siguiendo sus instrucciones de montaje del catálogo y recomendaciones documentadas, para que el cuadrista pueda auto certificar la realización de las tres verificaciones individuales a cada cuadro finalizado conforme a la norma UNE EN 61439-1.

El cuadro deberá ser terminado en el taller cuadrista completamente, tanto desde el punto de vista electrotécnico, como funcional, de forma que en el momento de la instalación en obra sólo sea necesario realizar el conexionado de los cables de entrada y salida.

El cuadro podrá ser ampliable por ambos lados, sin tener que efectuar ninguna operación de corte, taladro o soldadura. La parte delantera llevará puerta trasparente, cerradura con llave y el índice de protección.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Para garantizar la seguridad de los usuarios de los cuadros se cubrirá la aparamenta, cableado, etc., con tapas metálicas de protección que dejará únicamente accionar las manetas de maniobra.

Las **características eléctricas soportadas por los cuadros** podrán ser (según cada esquema unifilar):

- Tensión asignada de empleo: hasta 1000 V.
- Tensión asignada de aislamiento del juego de barras principal: hasta 1000 V.
- Intensidad asignada de empleo: hasta 630 A.
- Corriente asignada de cresta admisible: hasta 52,5 KA.
- Corriente asignada de corta duración admisible: hasta 25 KA.
- Frecuencia: 50/60 Hz.

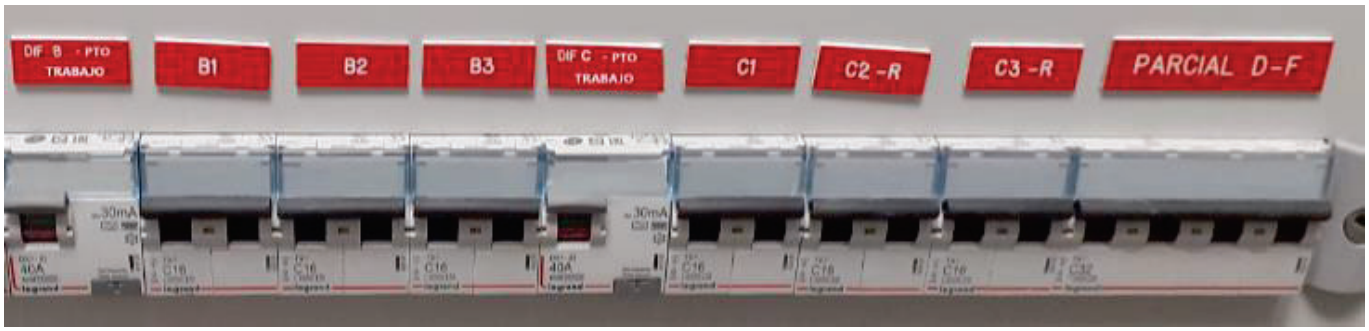


Figura 10 – Agrupaciones en un cuadro eléctrico tipo Madrid Digital

El conexionado interior (repartición) del cuadro se realizará utilizando exclusivamente componentes prefabricados por el fabricante (y preferiblemente con conexión rápida, bornas resorte, para aparamenta modular sobre carril DIN hasta 50 A): distribución con peines, multiclip, distribloc, polybloc, conexiones prefabricadas o juegos de barras planas.

La identificación de la aparamenta se realizará en las tapas frontales de los cuadros y en el frente de las diferentes aparamentas, de forma que se pueda realizar una identificación rápida de los circuitos con las tapas protectoras tanto puestas como retiradas.

Los cuadros deberán llevar una placa identificadora (Guía-BT-17, sep.03, rev.1) con:

- Nombre del instalador o empresa.
- Fecha de la instalación.
- Intensidad del interruptor general.

Se muestran a continuación unas tablas a modo de resumen con las características de todos **los elementos que componen un cuadro principal de RTIC**. Si bien la composición y características finales irán en función de las necesidades específicas de cada proyecto.

A modo de ejemplo, en la columna elementos, se incluyen referencias de **Schneider Electric** siendo válido cualquier fabricante de calidad equivalente.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

CUADRO PRINCIPAL		
FUNCIÓN	**DESCRIPCIÓN**	**ELEMENTOS**
ACOMETIDA	Protección en CGBT	C60N C120N– NSX curva D
		ID – 300 mA clase A SI Selectivo
	Línea de acometida	Trifásica 0,6/1 kV RZ1
ENVOLVENTE	Cuadros	PRISMA Plus
ENTRADA	Protección IGA	C60N –C120N NSX curva D
	Central de medida	protección + equipo de medida
	Limitador de sobretensiones Tipo 3	Protección + limitador
	Bornero	Distribloc
AIRE ACONDICIONADO (no protegido por SAI)	Protección	DPN Vigi XX A – 300 mA clase AC
	Línea	Monofásico 3xXX mm2
ALUMBRADO Y USOS VARIOS (no protegidos por SAI)	Diferencial común	ID 2x25 A – 30 mA clase AC
	Parcial Usos Varios	C60N 2x25 A curva C
	Automático alumbrado	C60N 10 A curva C
	Línea	Monofásico 3x1,5 mm2
	Aut. alumbrado emergencia	C60N 10 A curva C
	Línea	Monofásico 3x1,5 mm2
	Automático enchufes	C60N 16 A curva C
	Línea	Monofásico 3x2,5 mm2
RECTIFICADOR	Alimentación a SAI	C60N – C120N- NSX curva D
BY-PASS ESTÁTICO	Alimentación a by-pass SAI	C60N –C120N- NSX curva D
DE SAI	Salida de SAI a cuadro	C60N-C120N– NSX curva C
BY-PASS MANTENIMIENTO	By-pass manual de SAI	C60N-C120N– COMPACT NSX curva C Con mecanismo de bloqueo y candado
ACOMETIDAS SAI	Líneas cuadro - SAI	Trifásica 0,6/1 kV RZ1
ACOMETIDA A PLANTAS	Protección	C60N – C120N curva C ID clase A-SI – 300 mA

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

CUADRO PRINCIPAL		
FUNCIÓN	**DESCRIPCIÓN**	**ELEMENTOS**
(si existen)	Línea	Trifásica 0,6/1 kV RZ1
PARCIAL PLANTA	Parcial A-C	C60N 4x32 A curva C
DISTRIBUCIÓN Diferenciales A-B-C	Protecciones A-B-C	3x ID 40 A – 30 mA clase A SI
	Parcialización a puestos	3x C60N 16 A curva C
	Líneas 1 a 9	Monofásico 3x2,5 mm2 0,6/1 kV RZ1
PARCIAL PLANTA	Parcial D-F	C60N 4x32 A curva C
DISTRIBUCIÓN Diferenciales D-E-F	Protecciones D-E-F	3x ID 40 A – 30 mA clase A SI
	Parcialización a puestos	3x C60N 16 A curva C
	Líneas 10 a 18	Monofásico 3x2,5 mm2 0,6/1 kV RZ1
PARCIAL DE SALA	Parcial Sala	C60N 4x32 A curva C
CIRCUITOS DE ARMARIOS	Protección regleta enchufes	DPN Vigi 16 A – 30 mA clase A SI
	Ventiladores	DPN Vigi 16 A – 30 mA clase A SI
	Líneas	Monofásico 3x2,5 mm2 0,6/1 kV RZ1
RESERVA	Reserva equipada para puestos	Un circuito equipado y libre
RESERVA	Espacio de reserva	25% del total de elementos

Notas:

Las protecciones en el CGBT y la de IGA deberá seleccionarse en función del dimensionamiento del cuadro, cumpliendo en todo momento con los requerimientos de la presente normativa.

Las protecciones para el equipo SAI deben seleccionarse de acuerdo con las necesidades del equipo que se defina.

La protección o protecciones para el aire acondicionado de la Sala de Comunicaciones debe seleccionarse de acuerdo con el equipo o equipos que se definan.

El calibre (amperios) de los elementos se seleccionará en función de potencia máxima prevista coordinándose con la sección del cableado de las líneas de acometida.

La protección prevista a plantas se equipará si hay cuadros y repartidores de cableado en plantas, instalando una protección por cada cuadro que sea necesario, calculando en cada caso la protección necesaria.

Desde cada magnetotérmico de salida a puestos sólo se podrán conectar un máximo de cinco cajas de puestos de trabajo (cada caja corresponde a dos tomas schuko de color naranja).

CUADRO PRINCIPAL		
FUNCIÓN	**DESCRIPCIÓN**	**ELEMENTOS**
Para la parcialización de las protecciones de los equipos de comunicaciones del RTIC se preverá un interruptor general del que partirán los circuitos a los armarios y equipos de sala. Se dejará un circuito equipado y libre a modo de reserva para dotación de futuros puestos de usuarios.		

Tabla 4 - Tabla de selección rápida elementos Cuadro Principal de RTIC

Se muestran a continuación unas tablas a modo de resumen con las características de todos los **elementos que componen un cuadro secundario de planta**.

A modo de ejemplo, en la columna elementos, se incluyen referencias de **Schneider Electric** siendo válido cualquier otro fabricante de calidad equivalente.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

CUADROS SECUNDARIOS DE PLANTAS		
FUNCIÓN	**DESCRIPCIÓN**	**ELEMENTOS**
ENVOLVENTE	Cuadros	PRISMA G
ENTRADA	Protección IGA	C60N –C120N–curva C
	Bornero	Distribloc
PARCIAL DE PLANTA	Parcial A-C	C60N 4x32 A curva C
DISTRIBUCIÓN Diferenciales A-B-C	Protecciones A-B-C	3x ID 40 A – 30 mA clase A SI
	Parcialización a puestos	3x C60N 16 A curva C
	Líneas 1 a 9	Monofásico 3x2,5 mm2 0,6/1 kV RZ1
PARCIAL DE PLANTA	Parcial D-F	C60N 4x32 A curva C
DISTRIBUCIÓN Diferenciales D-E-F	Protecciones D-E-F	3x ID 40 A – 30 mA clase A SI
	Parcialización a puestos	3x C60N 16 A curva C
	Líneas 10 a 18	Monofásico 3x2,5 mm2 0,6/1 kV RZ1
CIRCUITOS DE ARMARIOS	Protección regletas enchufes	DPN Vigi 16 A – 30 mA clase A SI
	Ventiladores	DPN Vigi 16 A – 30 mA clase A SI
	Líneas de salida	Monofásico 3x2,5 mm2 0,6/1 kV RZ1
RESERVA	Reserva equipada para puestos	Un circuito equipado y libre
RESERVA	Espacio de reserva	25% del total de elementos

La autenticidad de este documento se puede compr
mediante el siguiente código seguro de verificación

CUADROS SECUNDARIOS DE PLANTAS		
FUNCIÓN	**DESCRIPCIÓN**	**ELEMENTOS**
ENTRADA USOS VARIOS	Protección IGA	C60N – X curva C
	Bornero	Distribloc
AIRE ACONDICIONADO (no protegido por SAI)	Protección	DPN Vigi XX A – 300 mA clase AC
	Línea	Monofásico 3xXX mm2
ALUMBRADO Y USOS VARIOS (no protegidos por SAI)	Diferencial común	ID 2x25 A – 30 mA clase AC
	Parcial Usos Varios	C60N 2x25 A curva C
	Automático alumbrado	C60N 10 A curva C
	Línea	Monofásico 3x1,5 mm2
	Aut. alumbrado emergencia	C60N 10 A curva C
	Línea	Monofásico 3x1,5 mm2
	Automático enchufes	C60N 16 A curva C
	Línea	Monofásico 3x2,5 mm2
Notas: La protección o protecciones para el aire acondicionado de las Salas de Repartidores en Planta debe seleccionarse de acuerdo con el equipo o equipos de cada planta (en caso de existir). Será en todo caso un circuito de Usos Varios (no SAI). El calibre (amperios) de los elementos se seleccionará en función de potencia máxima prevista coordinándose con la sección del cableado de las líneas de acometida. Se dispondrán tantos interruptores parciales como sea necesario siempre con la máxima distribución de equipos como se muestra en el modelo de la tabla. Desde cada magnetotérmico de salida a puestos sólo se podrán conectar un máximo de cinco cajas de puestos de trabajo (cada caja corresponde a dos tomas schuko de color naranja). Se dejará un circuito equipado y libre a modo de reserva para dotación de futuros puestos de usuarios.		

Tabla 5 - Tabla de selección rápida elementos Cuadros Secundarios

5.1 Juegos de barras

Para limitar el volumen de cobre dentro de los cuadros por motivos de coste y de peso, recomendamos diseñar la arquitectura eléctrica asociando juegos de barras horizontales y verticales. El papel del juego de barras horizontal consiste en llevar la energía a todos los juegos de barras verticales. El papel del juego de barras vertical consiste en distribuir la energía a todas las salidas, por un doble motivo:

- Una reducción de la longitud de los conductores eléctricos dentro del cuadro del 20%, lo que reduce los costes del proyecto global respecto de una arquitectura con un solo juego de barra horizontal.

- Una mejora de la calidad y de la rapidez del montaje - se acelera el tiempo de montaje gracias a la prefabricación de la conexión aguas arriba (misma longitud en todo el largo de la columna). Su diseño favorece la compactibilidad y la reducción de peso y mejora la convección natural gracias a unos perfiles de aluminio especialmente estudiados. Para garantizar un excelente contacto eléctrico, el aluminio va recubierto de una capa de cobre proyectado a alta velocidad sobre toda la longitud de la barra. Permite la conexión a cualquier altura de las salidas instaladas por cualquier lado sin perforación previa. Además, desde un punto de vista ergonómico, es preferible conectar el equipo al juego de barras por la parte frontal e instalar un juego de barras vertical con las barras separadas, tanto en profundidad como en anchura, unas de otras.

Todas las unidades funcionales del mismo tipo y del mismo calibre serán intercambiables por la parte frontal. El dispositivo de placas va equipado con guías y señales de localización rápida del aparato. La fijación del aparato y de la placa se hace con tornillo sin tuerca, para evitar la caída de una tuerca dentro del equipo. Las viseras funcionales se montan sobre un marco pivotante y reversible que facilita el acceso en las intervenciones.

Las barras correspondientes estarán formadas por pletinas de cobre de alta conductividad, de dimensiones adecuadas para una intensidad de servicio continuo, con funda de PVC a lo largo de su recorrido. El material del soporte de las barras deberá ser no higroscópico y retardador de la llama, e irá sujeto mediante tornillería al bastidor del cuadro. La barra del neutro será paralela a las barras de fase y estará provista a la altura de cada interruptor de salida de un terminal de pletina para conexión del conductor de neutro correspondiente.

La secuencia de fases será RSTN, la disposición física de los conductores deberá ser RSTN de izquierda a derecha, de arriba abajo y de delante atrás, mirando el embarrado desde la parte frontal del panel.

La distribución del embarrado será por la parte posterior o superior del cuadro, y se colocarán de tal forma que se eviten sobrecalentamientos por efectos inductivos. La derivación desde las barras generales de distribución del cuadro hasta los interruptores automáticos se hará siempre con pletina de cobre rígido para intensidades nominales iguales o superiores a 125 A. Para intensidades inferiores, las derivaciones se podrán realizar mediante conductor de cobre flexible, clase 5, 0,6/1kV.

Las uniones entre barras y las conexiones de éstas con la aparamenta se realizará mediante superficies plateadas, que aseguren la máxima conductividad, con tornillería de acero bicromatada provista de accesorios de apriete adecuados para mantener en todo momento la presión de contacto.

5.2 Centrales de Medida / Analizadores de Redes

Las instalaciones evolucionan en todo momento por lo que para realizar una gestión energética efectiva es necesario un flujo de información constante (demandas, consumos, temperaturas, etc.). Un primer paso esencial en todo proyecto de optimización energética de una instalación es, por tanto, implantar un sistema de supervisión de energía, compuesto por unidades de medida y control con las prestaciones requeridas, que permita obtener esa información con garantía y calidad.

En cabecera del cuadro principal de la sala de comunicaciones se deberá instalar un equipo medidor de datos eléctricos fundamentales como tensiones de fase y compuesta, intensidades por fase, factor de potencia, potencia total y potencia aparente, así como con capacidad para obtener valores máximos y

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

mínimos alcanzados de cada uno de los parámetros, todo ello presentado en una pantalla de fácil lectura con retroiluminación y con botonera de manejo fácil e intuitiva.

En edificios de mediano a gran tamaño el equipo a instalar dispondrá de puerto de comunicaciones RS485 para conexión a un posible sistema de supervisión y alarmas centralizado.

Su instalación se realizará completa incluyendo alimentación protegida desde el propio cuadro y las necesarias tomas de tensión e intensidad para lectura desde la acometida del cuadro.

En último término deberá consultarse con el técnico responsable de Madrid Digital la necesidad de incluir este tipo de equipamiento y sus características técnicas.

5.3 Borneros de conexión

Para la optimización y etiquetado del conexionado de los cableados tanto de acometidas, enlaces y distribución se utilizarán borneros de conexión a tornillo de las dimensiones adecuadas a las secciones de los cables a instalar.

Para los cuadros secundarios que no dispongan de barras de distribución de potencia en su interior se equiparán con regletas de reparto modulares de conexión rápida tipo distribloc, polibloc o multiclip que permiten la modificación o ampliación de las instalaciones sin corte general de tensión.

La conexión de todos los elementos de los cuadros se realizará siempre por la parte superior, de manera que sea por esta conexión superior por donde circule la corriente de entrada. El uso de peines de distribución sólo será permitido en los casos en los que se cumpla esta norma, del modo que muestra la siguiente imagen:

Figura 11 – Conexión de aparamenta mediante peine de distribución

Todos los conjuntos de armarios estarán provistos de una barra de cobre continua de tierra, que recorra toda su longitud y dimensionada con arreglo a la normativa UNE y al REBT según la corriente de cortocircuito prevista y el tipo de conexión de neutro de la instalación.

5.4 Protección contra Sobretensiones

Según el artículo 16 del REBT, los sistemas de protección para las instalaciones eléctricas interiores o receptoras para baja tensión impedirán los efectos de las sobreintensidades y sobretensiones que por distintas causas cabe prever en las mismas y resguardarán a sus materiales y equipos de las acciones y efectos de los agentes externos.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

La instrucción **ITC-BT-23 del REBT** trata la protección de estas instalaciones contra las sobretensiones transitorias que se transmiten por las redes de distribución y que se originan, fundamentalmente, como consecuencia de las descargas atmosféricas, conmutaciones de redes y defectos en las mismas. Dicha ITC establece que la **protección contra sobre tensiones es obligatoria donde exista un riesgo de fallo que afecte a los servicios públicos**.

Las categorías de sobretensiones permiten distinguir los diversos grados de tensión soportada en cada una de las partes de la instalación, equipos y receptores.

La Categoría I es la más sensible a sobretensiones y se aplica a equipos que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija, tales como ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc.

En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

La reducción de las sobretensiones de entrada a valores inferiores a los indicados en cada categoría se consigue con una estrategia de protección en cascada que integra tres niveles de protección: basta (Tipo 1), media (Tipo 2) y fina (Tipo 3), logrando de esta forma un nivel de tensión residual no peligroso para los equipos y una capacidad de derivación de energía que prolonga la vida y efectividad de los dispositivos de protección.

Por todo esto, para el diseño de nuestra instalación, consideramos la siguiente casuística:

1. Si no existe limitador en la instalación eléctrica del edificio:
    1.1 Se deberá instalar un limitador de sobretensiones en el CGMP o CGBT del edificio del tipo 1+2.
    1.2 Se deberá instalar un limitador de sobretensiones de tipo 3 en el Cuadro Principal del RTIC o Cuadro de Edificio de Madrid Digital.
2. Si existe limitador en la instalación eléctrica del edificio:
    2.1 Si en la Centralización de Contadores o cuadro que aloja el Equipo de Medida existe una protección contra sobretensiones tipo 1 y en el GCMP otra de tipo 2, se deberá instalar en el cuadro principal de RTIC o de Cuadro de Edificio de Madrid Digital una protección tipo 3.
    2.2 Si en la Centralización de Contadores o cuadro que aloja el Equipo de Medida no existe una protección contra sobretensiones y en el GCMP existe un limitador de sobretensiones de tipo I, se deberá sustituir esta protección existente por otra de tipo 1+2 e instalar en el cuadro principal de RTIC o Cuadro de Edificio de Madrid Digital una protección tipo 3.
    2.3 Si en la Centralización de Contadores o cuadro que aloja el Equipo de Medida no existe una protección contra sobretensiones y en el GCMP existe un limitador de sobretensiones de tipo 1+2 o tipo 2, se deberá instalar en el cuadro principal de RTIC o Cuadro de Edificio de Madrid Digital una protección tipo 3.

No se considera necesario instalar limitadores de sobretensión en los **cuadros secundarios** de fuerza informática cuya acometida proviene del cuadro principal del RTIC o del Cuadro de Edificio de Madrid Digital.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

5.5 Interruptores Automáticos

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se realizará mediante la instalación de interruptores automáticos de corte unipolar y protección magnetotérmica en la cabecera de todos y cada uno de los circuitos y líneas de distribución.

Su elección se realizará en función de las características eléctricas de la instalación a proteger y con el fin de conseguir una adecuada filiación y selectividad entre protecciones aguas abajo del cuadro de mando y protección del fabricante (consultar documento "10 - Fabricantes Homologados").

GAMA TERCIARIO (0,5A – 63A)

Normas: UNE-EN 60898 para 6 kA; UNE-EN 60947-2: para 10 kA

Curvas B, C y D

Principales aplicaciones

- Mando y protección contra las sobrecargas y cortocircuitos en:
  - ✔ Instalaciones domésticas.
  - ✔ Distribución terminal, terciaria e industrial.

Características

- Calibre In: 0,5 a 63 A.
- Temperatura de referencia: 30 ºC.
- Tensión de empleo: 230/400 V CA.
- Poder de corte: según UNE-EN 60898 (**Icn** en kA): 6 kA (1P, 2, 3, 4P, 1P+N)
- Poder de corte: según UNE-EN 60947-2 (**Icu** en kA): 10 kA (1P, 2, 3 y 4P, 1+N)
- Ics = 75 % de Icu
- Maniobras (A-C): 20.000.
- Curvas de disparo
- Curva B: disparo magnético entre 3 y 5 In.
- Curva C: disparo magnético entre 5 y 10 In.
- Curva D: disparo magnético entre 10 y 14 In.
- Tropicalización: ejecución 2 (humedad relativa 95% a 55 oC).
- Conexión: Bornes para cables rígidos de hasta:
- 25 mm2 para calibre ≤ 25 A.
- 35 mm2 para calibres 32 a 63 A.
- Tipos: 1P, 1P+N, 2P, 3P, 4P

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Calibre(A): 0,5, 1, 2, 3, 4, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 y 63

GAMA INDUSTRIAL (63A – 125A)

UNE-EN 60947-2: 10 kA

Curvas B, C y D

Principales aplicaciones

- Protección contra las sobrecargas y los cortocircuitos en distribución terminal.
- Permite el mando manual y es apto al seccionamiento.
- Protección diferencial por asociación con un bloque Vigi C120 sin decalaje por temperatura: según la norma UNE-EN 61009.
- Disparo y señalización a distancia mediante la incorporación de idénticos auxiliares que la gama C60.

Características:

- Calibre In: 63 a 125 A.
- Temperatura de referencia: 30 ºC.
- Tensión de empleo Ue máx.: 440 V CA.
- Tensión asignada de aislamiento Ui: 500 V.
- Tensión asignada impulsional Uimp: 6 kV.
- Conformes a la norma UNE-EN 60898: aparatos utilizables por personas no expertas.
- Poder de corte según UNE-EN 60898 (Icn): 10 kA; Polos: 1, 2, 3 y 4P
- Poder de corte según UNE-EN 60947 (Icu): 1P- 3, 10 y 20 kA; 2, 3 y 4P – 6,10 y 20 kA.
- Poder de corte de servicio: Ics = 75% Icu.
- Seccionamiento con corte plenamente aparente.
- Cierre brusco asegurando un cierre simultáneo de los polos. La velocidad de cierre de los contactos es independiente de la velocidad con que cierre la maneta el operario.
- Endurancia eléctrica
  - 63 A: 10.000 ciclos de apertura-cierre a In.
  - 80/125 A: 5.000 ciclos de apertura-cierre a In.
- Clase de limitación: 3.
- Endurancia mecánica: 20.000 ciclos de apertura-cierre a In.
- Clip de fijación biestable: facilitando el montaje en el carril.
- Dimensiones conformes al estándar modular, compatibles con los cofrets Pragma, Prisma G y armarios Prisma P.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Conexionado mediante bornes de caja para cables de cobre:
  - Para cable flexible: de 1,5 a 35 mm2.
  - Para cable rígido: de 1 a 50 mm2.
- Estos bornes permiten asegurar:
  - Grado de protección IP20.
  - Correcto apriete de los cables de gran sección.
  - Alta resistencia al arranque de los cables.
  - Guiado automático al introducir el cable para conseguir la posición correcta.
- Etiquetado
  - Es posible engatillar etiquetas en las bornas superiores.
  - Porta etiquetas en la maneta (sólo en bi, tri, tetra).
- Grado de polución: 3 (apto para uso industrial).
- Grado de protección
  - Aparato sin envolvente: IP2.
  - Aparato en cofret Pragma o Prisma: IP4 (IPxxD).
- Curva B
  - El disparo magnético se produce entre 3,2 y 4,8 In.
  - Protección de cables de gran longitud.
  - Protección de líneas alimentadas por generadores.
- Curva C
  - El disparo magnético se produce entre 7 y 10 In.
  - Protección de receptores estándar.
- Curva D
  - El disparo magnético se produce entre 7 y 10 In.
  - Protección receptores con fuertes puntas de arranque, transformadores, motores...
- Tipos: 1P, 2P, 3P y 4P
- Calibres: 63, 80, 100 y 125
- Ancho en pasos de 9 mm: 3

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Figura 12 - Ejemplos de interruptores automáticos

5.6 Interruptores Diferenciales

Para protección contra contactos indirectos se dispondrán interruptores diferenciales parciales variando la sensibilidad y tiempo de respuesta aguas abajo del cuadro de mando y protección hasta una sensibilidad máxima de 30 mA. con un tiempo de actuación de 150 ms., de clase A superinmunizados, dispuestos en todos los grupos finales de alimentación a los puestos de trabajo para conseguir una adecuada protección ante fugas de corriente por defectos al mismo tiempo que garantizan un filtrado a los disparos intempestivos por la presencia de armónicos y otras perturbaciones de la red eléctrica.

CLASE A "SI" (6A – 40A)

UNE-EN 61009

Curva C 6000. Sensibilidad: 30 y 300 mA (instantáneos)

Principales aplicaciones

- El interruptor automático diferencial monobloque DPN N Vigi "si" efectúa la protección completa de los circuitos monofásicos de distribución terminal (sobrecargas, cortocircuitos y defectos de aislamiento), con una anchura de 36 mm:
- Protección de personas contra los contactos indirectos (30 o 300 mA).
- Protección complementaria de las personas contra los contactos indirectos (30 mA).
- Protección de las instalaciones contra el riesgo de incendio (300 mA).
- Optima protección y continuidad de servicio en instalaciones que presenten:
  - Riesgos de disparos intempestivos de los diferenciales convencionales provocados por rayos, iluminación fluorescente, maniobras bruscas de la red, etc.
  - Riesgo de no disparo de los diferenciales convencionales en presencia de defecto por bloqueo o cegado debido a presencia de altas frecuencias en la red, de componentes continuas (diodos, tiristores, triacs, etc.) o bajas temperaturas.

Características:

- Calibre In: 6 a 40 A.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Temperatura de referencia: 30 °C.
- Tensión de empleo: 230 V CA.
- Poder de corte (según UNE-EN 61009): 6 kA.
- Curva de disparo tipo C: el disparo magnético se produce entre 5 y 10 In.
- Visualización del defecto diferencial en el frontal del aparato.
- Endurancia o número de ciclos (A-C):
  - Mecánica: 20.000.
  - Eléctrica: ≤ 16 A. 20.000
  - 20 A. 15.000
  - 25-40 A. 10.000
- Cierre brusco.
- Seccionamiento con corte plenamente aparente.
- Tropicalización: ejecución 2 (humedad relativa 95% a 55 °C).
- Homologación: conforme a la Norma UNE-EN 61009.
- Anchura total del aparato: 36 mm.
- Compatibilidad electromagnética (CEM) reforzada.
- Son de clase A.
- Inmunidad contra disparos intempestivos: nivel de inmunidad de 3 kA según onda de corriente tipo 8/20 s.
- Conexión
- Bornes de caja con lengüeta antierror, con capacidad para cables rígidos de hasta 16 mm2 (conforme con la Norma EN 50027).
- Tipos: 1P+N
- Calibre: 6, 10, 16, 20, 25, 32 y 40
- Ancho en pasos de 9 mm: 4

Figura 13 - Ejemplos de interruptores diferenciales

5.7 Conductores

Los conductores a emplear por defecto en los proyectos serán de cobre aislados, con una tensión asignada de 450/750 V, 0,6/1 kV o de alta seguridad, dependiendo de su empleo y deberán cumplir la normativa europea CPR que obliga a los fabricantes, distribuidores, prescriptores e instaladores de toda la Unión Europea a fabricar, distribuir, prescribir e instalar cables que cumplan la norma armonizada EN 50575.

La clasificación de los cables deberá ser como **mínimo C_{ca}-s1b, d1, a1** y debe estar debidamente identificada en el cable, el embalaje llevará el Marcado CE y la Declaración de Prestaciones (DoP) estará disponible en la página web del fabricante.

Las acometidas y los circuitos eléctricos se realizarán preferentemente mediante mangueras frente al uso de cables unipolares y en todo caso irán protegidos por canalización adecuada.

Se ha de respetar en todo momento los colores establecidos para la diferenciación de fases según la norma mencionada: negro, marrón y gris, por este orden; azul, para el neutro y amarillo-verde para el conductor de protección, permitiendo siempre su perfecta identificación (ITC-BT-19-2.2.4 R.D. 842/2002).

La sección de los conductores dependerá de la potencia demandada y la distancia del receptor, siendo la sección mínima a utilizar de 1,5 mm^2 para circuitos de alumbrado o de intensidades menores o iguales a 10 A y de 2,5 mm^2 en el resto de los casos. La terminación en los cuadros eléctricos se realizará siempre mediante punteras o terminales adecuados a su sección.

Las canalizaciones, sus dimensiones y su instalación se realizarán en función de las necesidades del edificio, del número y de la sección de los conductores según las ITC-BT-20 y 21 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

6 Modelo de Cuadro Eléctrico Principal con SAI

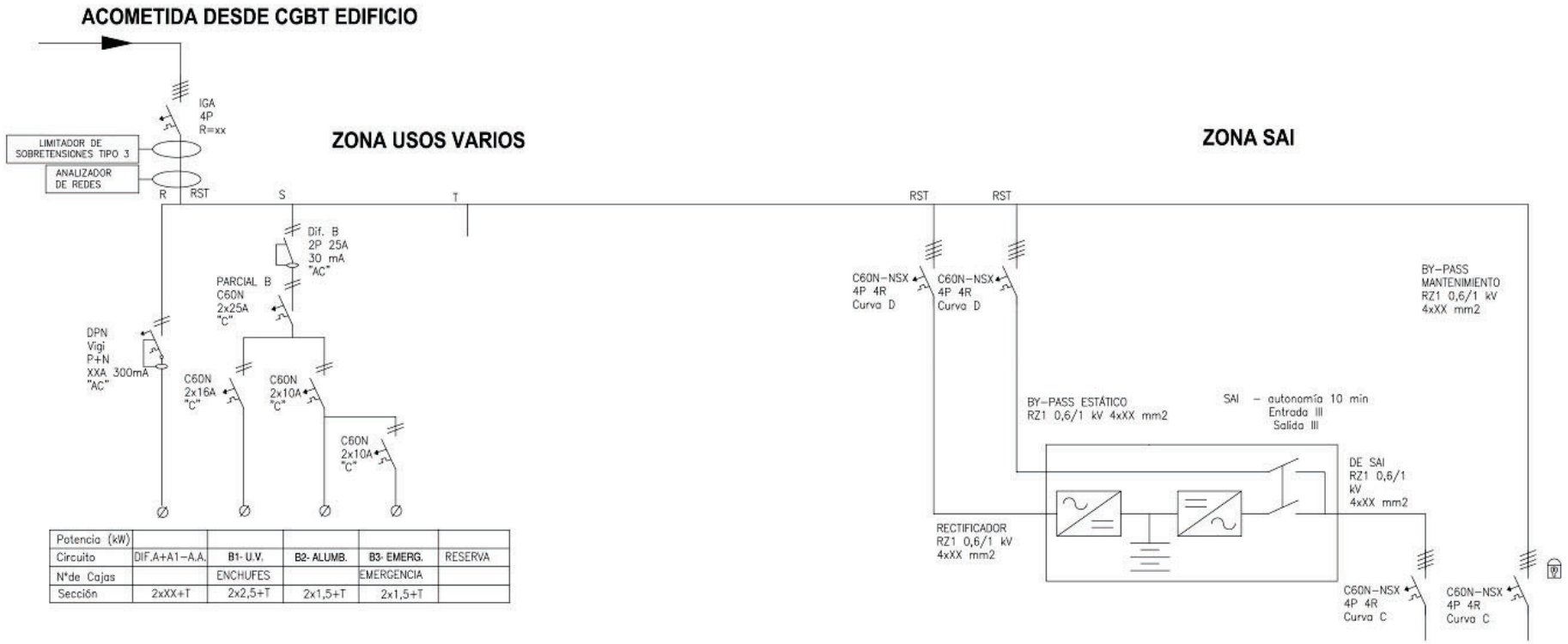
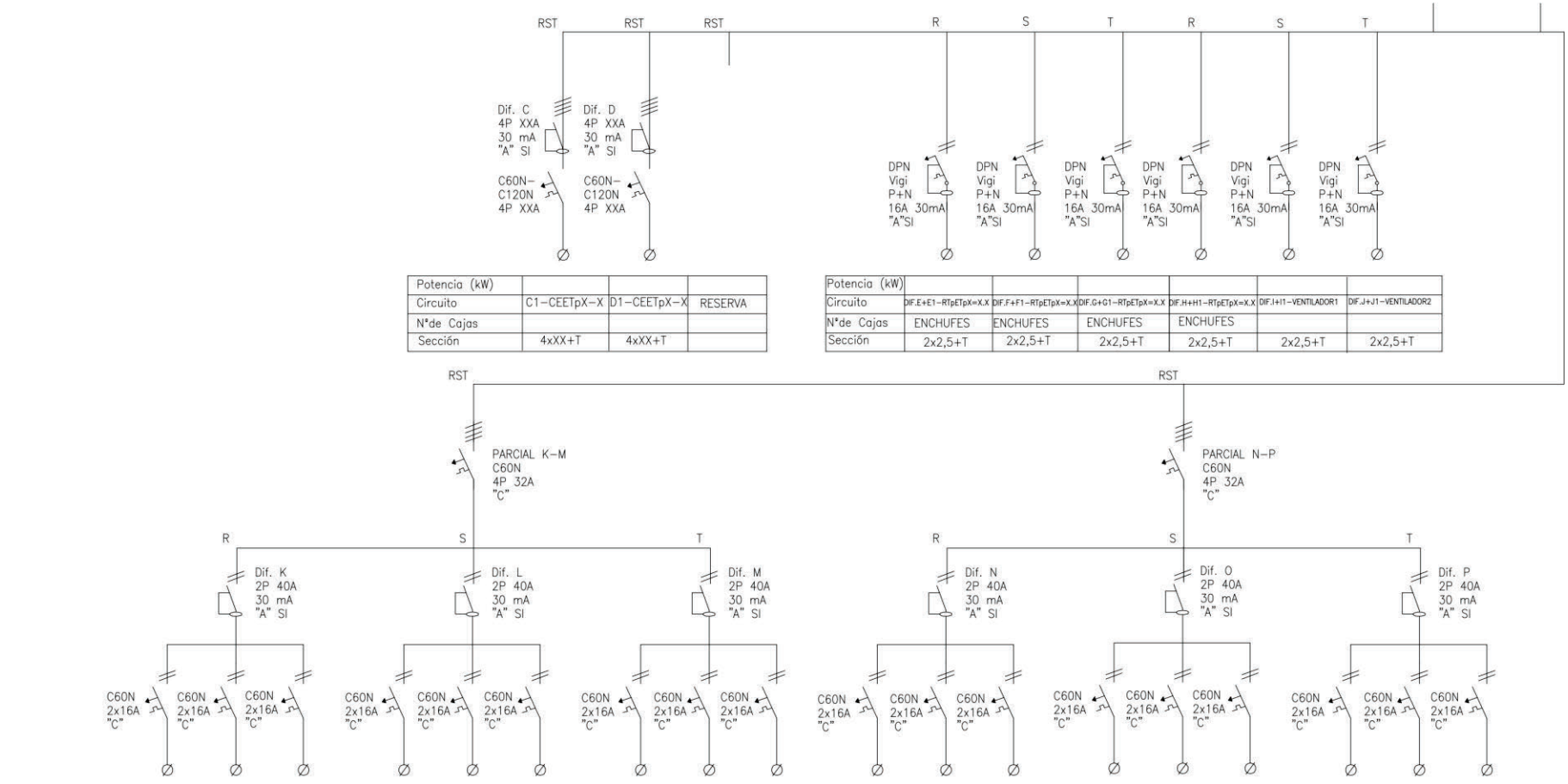


Figura 14 - Esquema Unifilar Tipo Cuadro Eléctrico de RTIC (parte 1)

AN-02-DM-ESTR-0005-4.1 Plantilla para DM, PR, IT y ES

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:



Potencia (kW)				
Circuito	C1–CEETpX–X	D1–CEETpX–X	RESERVA	
N°de Cajas				
Sección	4xXX+T	4xXX+T		

Potencia (kW)						
Circuito	DIF.E+E1–RTpETpX=X.X	DIF.F+F1–RTpETpX=X.X	DIF.G+G1–RTpETpX=X.X	DIF.H+H1–RTpETpX=X.X	DIF.I+I1–VENTILADOR1	DIF.J+J1–VENTILADOR2
N°de Cajas	ENCHUFES	ENCHUFES	ENCHUFES	ENCHUFES		
Sección	2x2,5+T	2x2,5+T	2x2,5+T	2x2,5+T	2x2,5+T	2x2,5+T

Potencia (kW)												RESERVA			RESERVA			RESERVA
Circuito	K1	K2	K3	L1	L2	L3	M1	M2	M39	N1	N2	N3	O1	O2	O3	P1	P2	P3
N°de Cajas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Sección	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T	2xXX+T

Figura 15 - Esquema Unifilar Tipo Cuadro Eléctrico de RTIC (parte 2)

AN-02-DM-ESTR-0005-4.1 Plantilla para DM, PR, IT y ES

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

7 Modelo de Cuadro Eléctrico Secundario

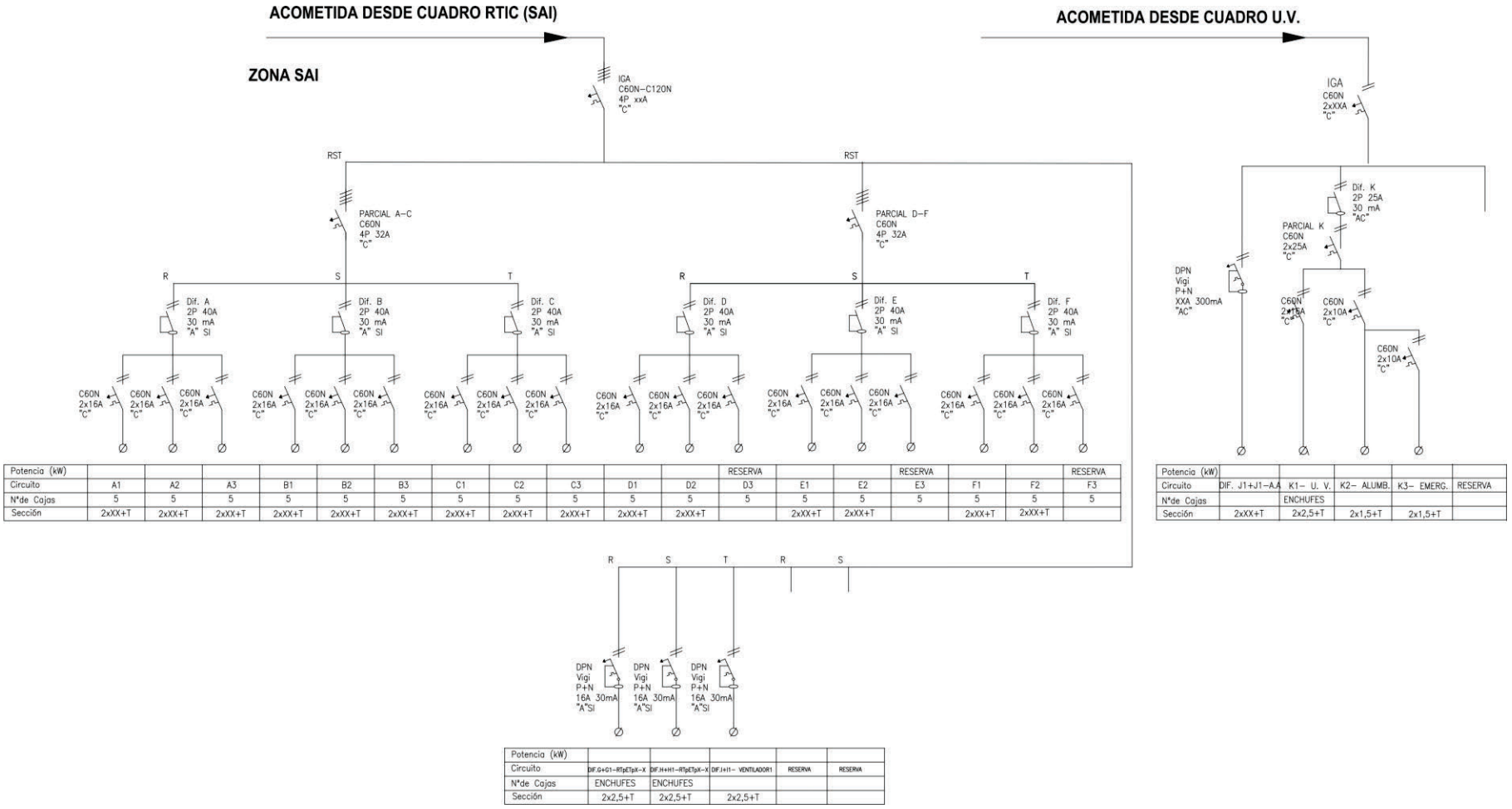


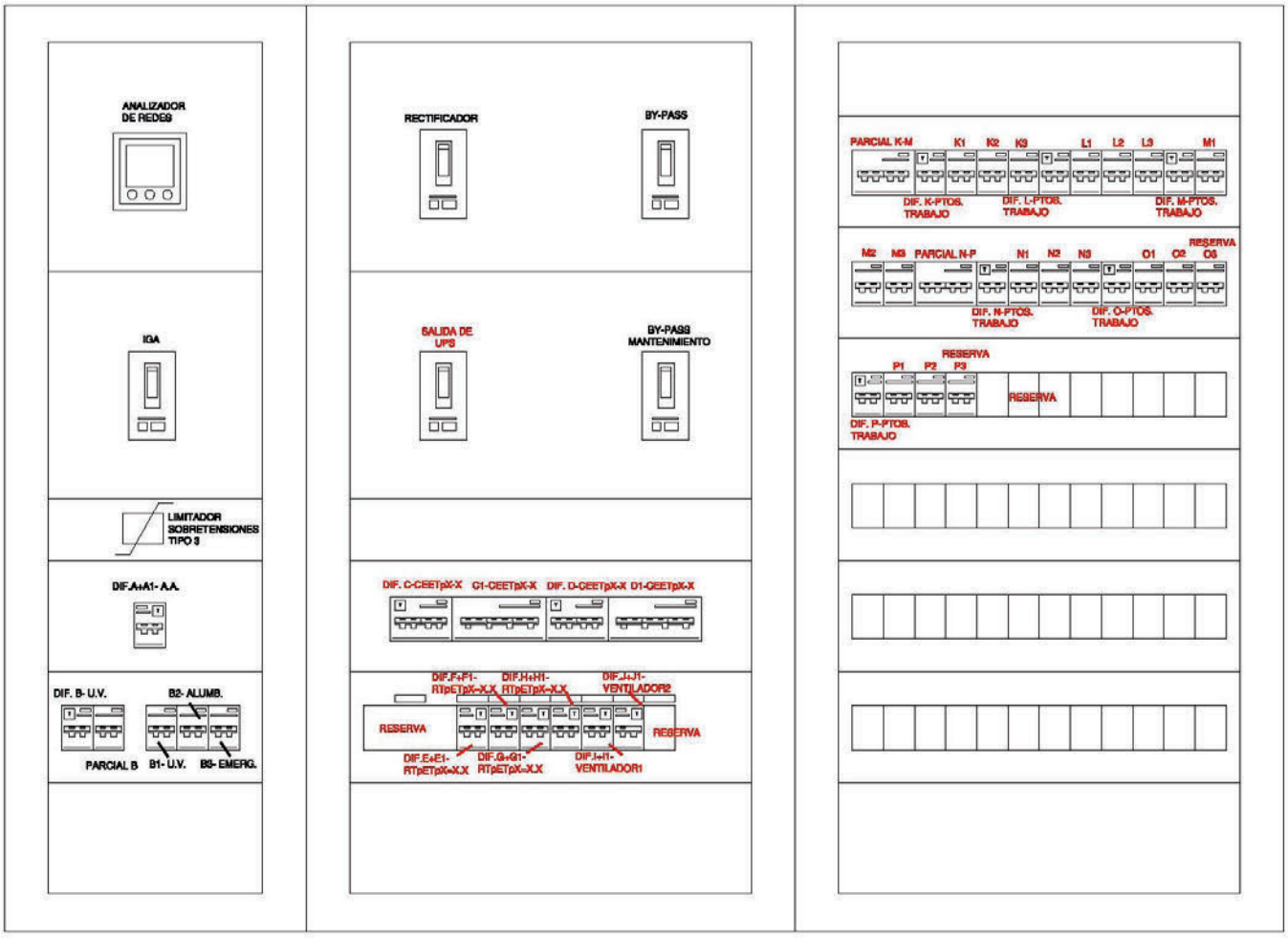
Figura 16 - Esquema Unifilar Tipo Cuadro Eléctrico Secundario de planta

AN-02-DM-ESTR-0005-4.1 Plantilla para DM, PR, IT y ES

8 Disposición de elementos en el Cuadro Eléctrico

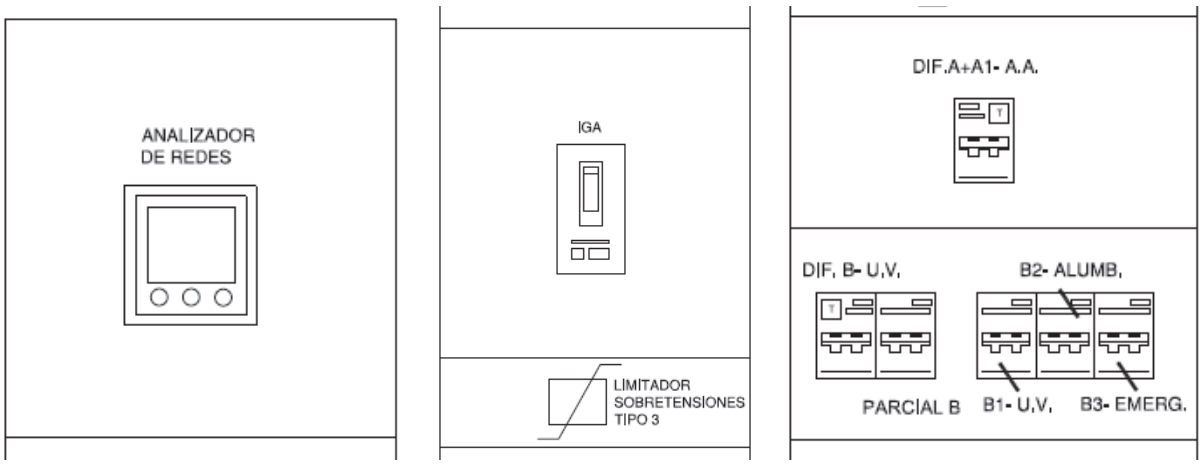
La implantación del material en el interior del cuadro, de los elementos de soporte y de los elementos de conexión deberá realizarse de la manera que se especifica a continuación y conforme a las normas de los fabricantes y buenas prácticas de ingeniería para conseguir:

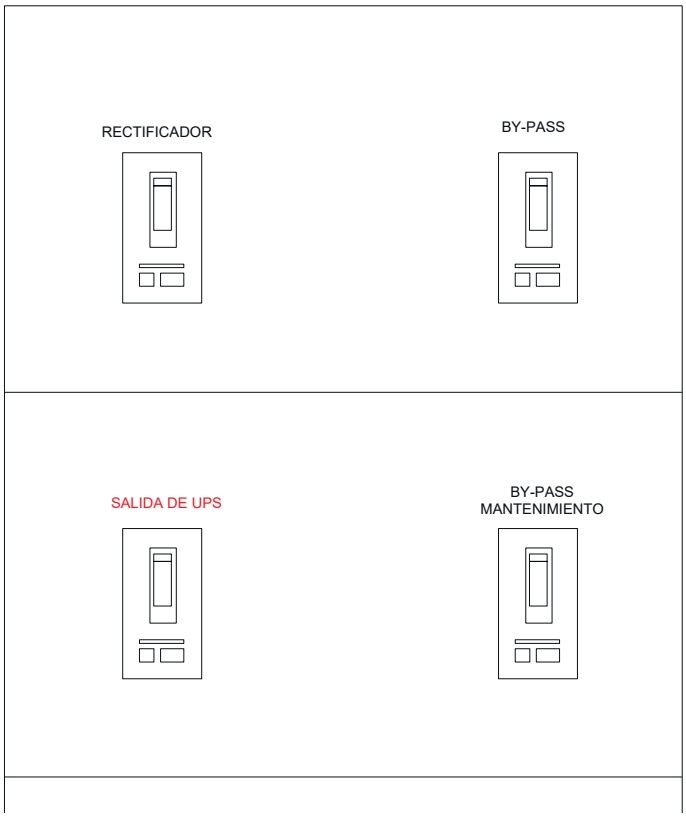
- La accesibilidad de los mandos y de la señalización.
- Mantener las distancias necesarias de aislamiento.
- Mejorar el comportamiento térmico del conjunto.
- Obtener la configuración mecánica adecuada para soportar los esfuerzos electrodinámicos.



La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

AN-02-DM-ESTR-0005-4.1 Plantilla para DM, PR, IT y ES





La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

AN-02-DM-ESTR-0005-4.1 Plantilla para DM, PR, IT y ES

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

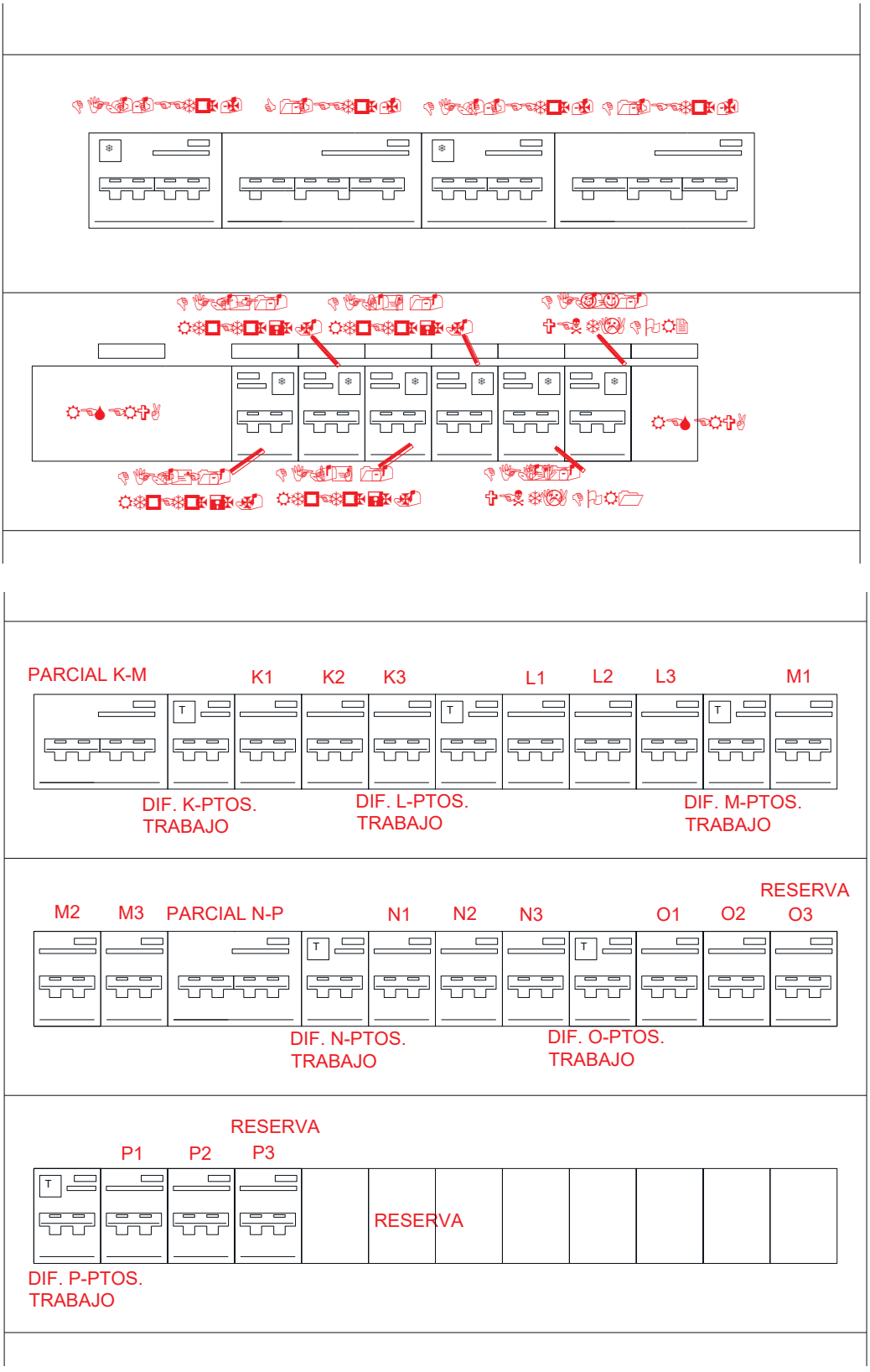


Figura 17 – Gráfico de disposición de elementos en Cuadro Principal

AN-02-DM-ESTR-0005-4.1 Plantilla para DM, PR, IT y ES

La autenticidad de este documento se puede compro
mediante el siguiente código seguro de verificación

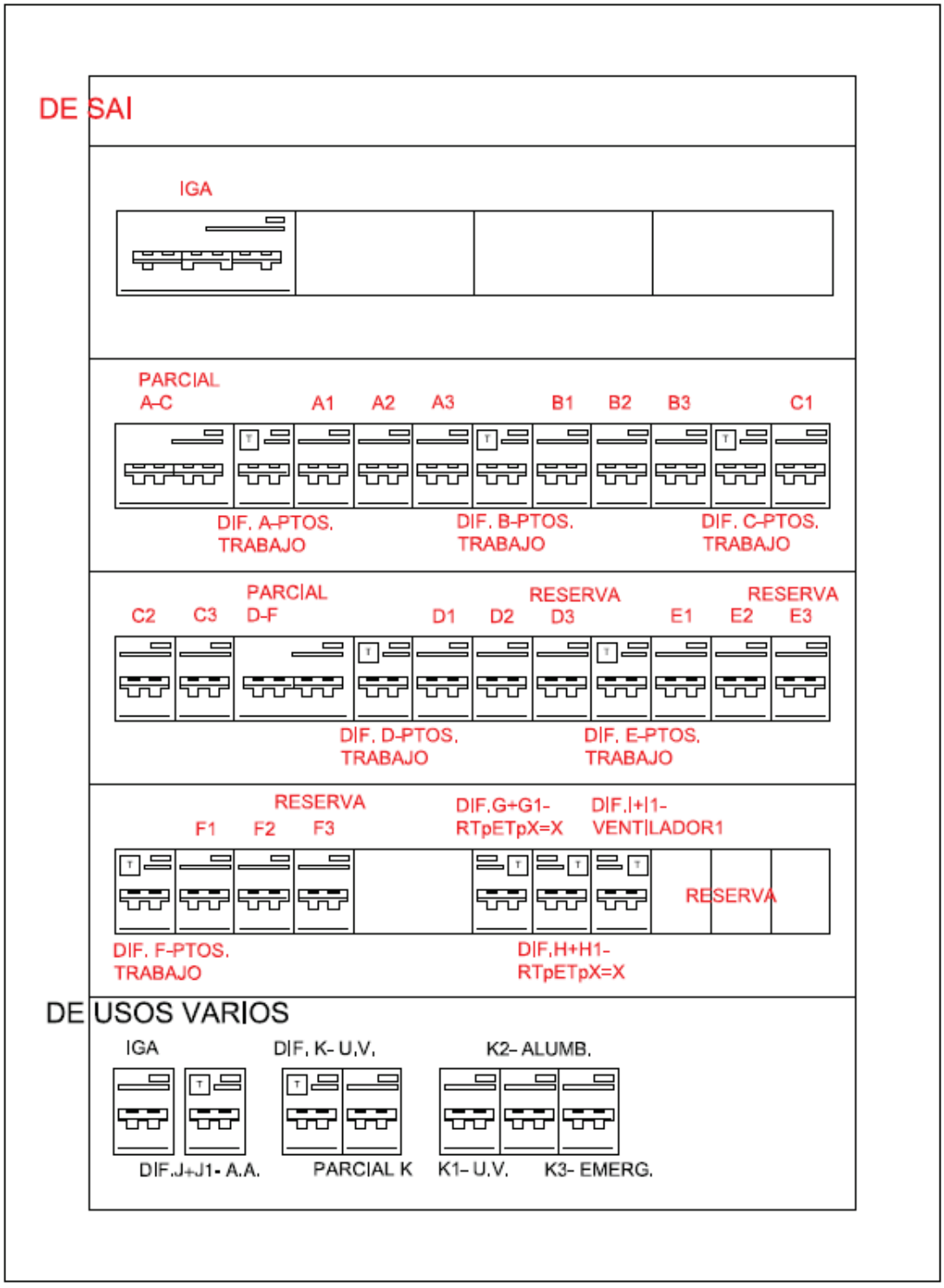


Figura 18 – Gráfico de disposición de elementos en Cuadro Secundario

AN-02-DM-ESTR-0005-4.1 Plantilla para DM, PR, IT y ES

9 Identificación y etiquetado de los elementos

Madrid Digital dispone de una norma técnica denominada “Etiquetado y Registro”, que en su última versión disponible será la que tengan que aplicar los contratistas en todas las instalaciones incluyendo la parte eléctrica.

10 Verificación para puesta en servicio

La serie de normas europeas UNE-EN 61439: Conjuntos de aparamenta de baja tensión, especifica las verificaciones que se deben llevar a cabo para la comprobación y aseguramiento de las propiedades eléctricas de un cuadro eléctrico de mando y protección.

El fabricante de los materiales componentes del cuadro eléctrico garantiza el cumplimiento de las normas mediante el cumplimiento de las normas de fabricación que le competen que vendrán impresas en cada dispositivo o componente y mediante la correspondiente declaración CE.

El instalador o montador cuadrista deberá realizar las verificaciones y pruebas particulares del cuadro definidas en la norma después de montar los componentes e instalar el cableado del cuadro. Estas verificaciones tienen como objeto detectar posibles fallos en los materiales, en la fabricación de los componentes o la estructura del cuadro:

- Conformidad del cuadro con diagramas, designaciones, planos, tipo de envolvente, número y características de los equipos, secciones y tipo de embarrados y conductores y marcado de identificación de conductores, borneros y elementos.
- Grado de protección IP proporcionado por la envolvente.
- Distancias de aislamiento en aire y superficial.
- Protección contra descarga eléctrica.
- Instalación mecánica de los aparatos y componentes de maniobras.
- Circuitos y conexiones eléctricas internas.
- Terminales para conexión de conductores externos.
- Funcionamiento mecánico de palancas y pulsadores.
- Propiedades dieléctricas destinadas a verificar el aislamiento y la correcta conexión de equipos.

Las pruebas se realizarán con aparatos calibrados y homologados de acuerdo con la intensidad máxima del cuadro instalado. Los equipos de ensayo deben tener un certificado de calibración vigente que respalde su utilización en el momento de comienzo de las pruebas.

Tras la completa instalación del cuadro eléctrico y la correspondiente verificación, el contratista deberá proporcionar a Madrid Digital un informe certificando las verificaciones y pruebas realizadas:

Puesta en tensión el cuadro:

- Comprobación de interruptores magnetotérmicos.
- Comprobación de todas las maniobras.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

AN-02-DM-ESTR-0005-4.1 Plantilla para DM, PR, IT y ES

- Comprobación de los interruptores diferenciales por derivación y test.
- Comprobación de todos los aparatos de medida.

Prueba de rigidez dieléctrica:

- La tensión aplicada: 2.500 V 50 Hz.
- El tiempo de aplicación: Superior a 1 minuto.
- La tensión es aplicada entre todas las masas activas y las masas interconectadas del conjunto.
- La tensión es aplicada entre cada polo y todos los demás polos conectados a las masas interconectadas del conjunto.

Prueba de aislamiento:

- La medida de aislamiento se realiza a 500 Vcc con lectura estable.
- Medida realizada entre cada polo (fase o neutro) y todos los demás unidos al chasis metálico del cuadro.

Control de proceso de montaje:

- Colocación correcta de la aparamenta.
- Revisión de conexiones.
- Sección correcta del cable.
- Revisión del par de apriete.
- Par de apriete obtenido.
- Comprobación de regleteros y etiquetado.

Las verificaciones y pruebas a realizar en obra por el instalador del cuadro son las siguientes:

- Repaso general de todo el cuadro, limpieza interior de todos los residuos, así como revisar el posible olvido de algún útil o herramienta.
- Medida de aislamiento del circuito principal.
- Introducir tensión y verificar la regulación de las protecciones.

Se entregará un documento, que formará parte de la documentación final de la instalación, con la verificación realizada donde se haga constar el “check list” realizado por el instalador encargado del montaje del cuadro, tal y como se indica en la normativa de Madrid Digital “Documentación”, en su última versión disponible.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

AN-02-DM-ESTR-0005-4.1 Plantilla para DM, PR, IT y ES

11 Inspección de la instalación

La inspección de las instalaciones se realizará siguiendo el documento “Control de Calidad”, en su última versión disponible, para los diferentes cuadros instalados y siguiendo un listado de puntos de inspección donde que determina el “pasa” o “no pasa” y aquellos reparos que se consideran bloqueantes para obtener el acta de recepción de los trabajos realizados.

12 Documentación y entrega final de la instalación

La documentación que se exigirá a las empresas contratistas será de acuerdo con la norma de Madrid Digital denominada “Documentación”, en su última versión disponible, y estará basada en la documentación elaborada como resultado de la toma de datos y replanteo o en el proyecto técnico que les ha servido para la ejecución de las instalaciones, actualizando la documentación según el alcance y disposición de las obras realmente llevadas a cabo.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

AN-02-DM-ESTR-0005-4.1 Plantilla para DM, PR, IT y ES

13 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento

Elaborador Responsable: Gustavo Fernández del Prado **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe de la Unidad de Infraestructuras de Cableado Estructurado Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: José María Domínguez García **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe del Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: Margarita Gil Trinidad **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefa del Área de Organización y Transformación de Procesos Dirección de Planificación, Organización y Control Subdirección General de Planificación y Gestión Económica	**Firma y fecha:**

Aprobador: Luis Gómez González del Tánago **Cargo / Unidad Organizativa:** Director de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

AN-02-DM-ESTR-0005-4.1 Plantilla para DM, PR, IT y ES

[redacted]

madriddigital
Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid

[redacted]

[redacted]

La autenticidad de este documento se puede compro
mediante el siguiente código seguro de verificación

Normativa técnica de Madrid Digital para la certificación de SCE

ANEXO

AN-04-ES-GEIN-0001-2.0

Participantes en la elaboración de esta versión del documento:

Elaboradores	Consultores	Revisores	Aprobadores
Gustavo Fernández del Prado	Juan Ignacio Costero Sánchez José Antonio Peláez Pamos (UOR de organización)	José María Domínguez García Margarita Gil Trinidad (UOR de organización)	Luis Gómez González del Tánago

Histórico del documento:

Nº de Versión	Razones de los cambios respecto a la versión anterior	Fecha puesta en vigor
1.0	Versión inicial	21/9/2012
2.0	Actualización Equipos de Medida. Actualización parámetros de rendimiento del sistema especificando las pruebas de desequilibrio de resistencia en las medidas de rendimiento del sistema. Eliminación de comprobaciones de red de voz sobre cobre. Punto 9.2: Red de Fibra. Punto 9.1.3.1: Valores límite de los parámetros Clase EA. Punto 9.1.4: Medidas de PoE	Ver fecha de aprobación al final del documento

*Cualquier copia en papel o archivada fuera de CCRN **no tiene validez como original**, debiendo contrastar en este sistema la versión **"En Vigor"** para poder ser utilizada.*

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Contenido

1 Introducción 6
2 Objeto del documento 6
3 Ámbito de aplicación 6
4 Términos y definiciones 6
5 Cualificación personal 8
5.1 Cableado estructurado 8
5.2 Baja Tensión 8
6 Equipos de medida 8
6.1 Equipos de certificación de cableado estructurado 8
6.2 Equipos para Baja Tensión 12
7 Tecnología de cableado 13
7.1 Prestaciones de enlace 14
7.2 Requisitos generales de las pruebas 15
8 Pruebas y medidas 16
8.1 Red de datos 16
8.2 Red de fibra 27
8.3 Red eléctrica 36
9 Entregables 47
9.1 Garantía de la Instalación de red de datos 48
10 Información adicional disponible (Anexos) 49
11 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento 50

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figuras

Figura 1 – Equipo certificador para cobre y fibra óptica Fluke DSX-5000 con módulo OTDR 9
Figura 2 – Equipo comprobador Lantek 6A Premium (Ideal Industries) 10
Figura 3 – Condiciones de Pasa/Falla margina 11
Figura 4 – Ejemplos de microscopios 12
Figura 5 – Ejemplo de instrumento de medida multifunción para comprobación de instalaciones eléctricas 13
Figura 6 – Ejemplo de equipo telurómetro digital de alta precisión 13
Figura 7 – Canal y enlace permanente de dos conexiones (EN-50173-1) 14
Figura 8 – Modelos de enlace permanente (EN 50173-1) 14
Figura 9 – Medida de enlace permanente 15
Figura 10 – Configuración de parámetros de medida para cobre 18
Figura 11 – Resultado favorable de una prueba de mapa de cableado realizada con analizador Fluke 18
Figura 12 – Explicación gráfica de las pérdidas de inserción 19
Figura 13 – Explicación gráfica de las diafonías 20
Figura 14 – Explicación gráfica de las pérdidas de los ACR 20
Figura 15 – Explicación gráfica de las pérdidas de retorno 21
Figura 16 – Ejemplo de toma de medida en 4 pares 25
Figura 17 – Ejemplo de prueba realizada con un equipo Fluke DSX-5000 para medir la resistencia de bucle CC 26
Figura 18 – Ejemplo de prueba en Pasa de enlace o canal permanente 27
Figura 19 – Ejemplo de prueba 28
Figura 20 – Establecimiento del nivel de referencia 29
Figura 21 – Realización de la medida 29
Figura 22 – Establecimiento del nivel de referencia 30
Figura 23 – Realización de la medida 30
Figura 24 – Configuración de límites de prueba en medida de potencia 31
Figura 25 – Ejemplo de medición de potencia 31
Figura 26 – Ejemplo de medidas de potencia (Nivel I) de fibra 32
Figura 27 – Configuración de límites pasa falla para prueba de reflectometría 33
Figura 28 – Uso de las bobinas de lanzamiento y recepción 33

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 29 – Ejemplo de medidas de reflectometría (Nivel II) de fibra 34
Figura 30 – Medida de la resistencia de un conductor de protección 39
Figura 31 – Resistencia de aislamiento de suelos y paredes **40**
Figura 32 – Medida resistencia de puesta a tierra (Guía-BT-Anexo 4) 41
Figura 33 – Esquema medición de tierras **42**
Figura 34 – Componentes del bucle de tierra 43
Figura 35 – Instalación TT con un defecto a tierra (Guía-BT-Anexo 4) 44
Figura 36 – Corrientes de fugas en fase-neutro y conductor de protección 46

Tablas

Tabla 1 – Equivalencias entre Clase y Categoría de cable 17
Tabla 2 – Valores límite enlace permanente para clase E 22
Tabla 3 – Valores límite enlace permanente para aplicaciones PoE clase E 22
Tabla 4 – Valores límites ISO Enlace Permanente Clase EA con dos conexiones 23
Tabla 5 – Valores límites ISO Enlace Permanente Clase EA con tres conexiones 24
Tabla 6 – Valores límites 10GBASE-T 24
Tabla 7 – Atenuación de los componentes de un enlace de fibra 36
Tabla 8 – Límite de distancias y pérdidas según el tipo de fibra (ISO 11801) 36
Tabla 9 – Tensiones de ensayo y valores resistencia de aislamiento 39
Tabla 10 – Tiempos de interrupción máximos especificados para esquemas TN 43
Tabla 11 – Tiempos de interrupción máximos especificados para esquemas IT **43**

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

1 Introducción

La correcta aplicación de un Protocolo de Pruebas en las instalaciones de cableado, tanto de cobre, como de fibra óptica, de acuerdo con las normas nacionales e internacionales, garantiza la calidad y las prestaciones que tienen los enlaces del cableado y que la red construida es capaz de soportar, en función de la tecnología que se haya seleccionado y las aplicaciones para las que ha sido diseñada.

2 Objeto del documento

El objeto del presente documento es indicar cómo elaborar un Protocolo de Pruebas para la certificación de las redes multiservicio, soportadas por una infraestructura de cableado genérico, conforme a las normas aplicables nacionales e internacionales de las TIC, así como la aceptación de las instalaciones eléctricas en baja tensión que, asociadas a la red multiservicio, alimentan los equipos de comunicaciones y de informática de los centros de la Comunidad de Madrid bajo la responsabilidad de Madrid Digital.

Los resultados de las pruebas forman parte de la documentación final que el contratista debe presentar a la terminación de los trabajos y que, entre otros fines, tiene por objeto obtener la certificación del sistema (conjunto de componentes ensamblados formado por: latiguillos, cables, conectores, paneles, etc.) y la garantía del fabricante del cableado.

3 Ámbito de aplicación

Este protocolo será utilizado por el personal técnico de la Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid (Madrid Digital), para los trabajos de supervisión e inspección de las pruebas y medidas realizadas en las redes multiservicio y como condición previa necesaria, pero no suficiente, para la recepción y certificación de las instalaciones llevadas a cabo por el contratista.

De igual forma, este protocolo de Pruebas será el exigible a los adjudicatarios y contratistas que realicen instalaciones de infraestructuras de comunicaciones e informática en locales, salas técnicas, sedes y centros oficiales de la Comunidad de Madrid.

4 Términos y definiciones

Término	Definición
ANEXT (Alien Crosstalk)	Es el acoplamiento que se produce entre pares de cables que se encuentran en enlaces distintos, pero adyacentes. Este parámetro analiza la perturbación o fuente de ruido más importante que se produce en las aplicaciones Ethernet a 10 GB, al utilizar este tipo de cableado.
AFEXT	Siglas en inglés de diafonía Alien en extremo lejano.
ACR-F	Siglas en inglés de relación entre atenuación y FEXT.
ANSI	Instituto Nacional de Estándares Americanos.
C	Conexión (en esquemas de prueba).

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Término	Definición
CC	Panel de Conexión Cruzada (en esquemas de prueba).
CENELEC	Comité Europeo de Normalización Electrotécnica.
CR	Conexión de Referencia.
EIA	Alianza de Industrias Electrónicas.
EQP	Equipo (en esquemas de prueba).
ET	Equipo terminal (en esquemas de prueba).
FEXT	Siglas en inglés de diafonía en el extremo lejano.
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional.
IL	Siglas en inglés de Pérdidas de Inserción.
ISO	Organización de Normalización Internacional.
LSPM	Siglas en inglés de Fuente de Luz y Medidor de Potencia (Light Source Power Meter, instrumento básico de verificación de fibra compuesto por un medidor de potencia y una fuente para medir la pérdida en un enlace.
NEXT	Siglas en inglés de diafonía en el extremo cercano.
NVP	Siglas en inglés de Velocidad Nominal de Propagación
OLTS	Siglas en inglés de equipo de pruebas de pérdida óptica (Optical Loss Test Set), instrumento de certificación básica de “Nivel 1” que mide la pérdida de un enlace en toda su longitud.
PCR	Punto de Conexión a la Red.
PoE	Power over Ethernet
PP	Panel de Parcheo.
PS ACR-F	Siglas en ingles de suma de potencia ACR.
PS AACR-F	Siglas en ingles de Suma de potencias AFEXT.
PSNEXT	Siglas en inglés de suma de potencia NEXT.
RP	Repartidor de planta.
TIA	Asociación de Industrias de Telecomunicaciones.

Término	Definición
TRC	Siglas en inglés de latiguillo de referencia de pruebas (Test Reference Cord), latiguillo de fibra de alta calidad de entre 1 y 3 metros con conectores de alto rendimiento, idealmente con extremos con superficies especiales reforzadas resistentes a arañazos que permitan numerosas inserciones sin degradación del rendimiento de pérdida.
TT	Toma de Telecomunicaciones.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

5 Cualificación personal

5.1 Cableado estructurado

El personal que realice las pruebas sobre la instalación de cableado deberá aportar un certificado de cualificación del fabricante del SCE, del fabricante de la instrumentación de medida o de un centro de formación de reconocido prestigio que imparta los cursos de formación y esté cualificado para expedir el correspondiente certificado.

Las pruebas serán llevadas a cabo, además, por técnicos que hayan asistido a un programa de entrenamiento y dispongan del certificado —por ejemplo, el CCTT (Certified Cabling Test Technician) de Fluke— para ejecutar las pruebas que específicamente se requieren, de acuerdo con la tecnología del sistema implantado.

5.2 Baja Tensión.

El instalador en baja tensión deberá desarrollar su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada, y deberá cumplir y poder acreditar lo establecido en el REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo en cuanto a las condiciones y requisitos que deben observarse para la certificación de la competencia y para la habilitación como empresa instaladora en el ámbito de aplicación de dicho reglamento.

6 Equipos de medida

6.1 Equipos de certificación de cableado estructurado

Las pruebas se realizarán con **aparatos de certificación homologados**[1] y de acuerdo con la categoría y especificaciones que requiera el cable instalado (Precisión de los Equipos Certificadores: de **Nivel III** para Cat.6 y **Nivel IIIe** o **IV** para Cat.6a y 10G). Los equipos de ensayo deben tener un certificado de calibración válido que respalde su utilización en el momento de comienzo de las pruebas. Las medidas **se realizarán sobre el enlace permanente**, para lo que el equipo deberá disponer de latiguillos de medida terminados en conectores RJ45 macho.

[1] Para realizar la certificación del sistema de cableado de cobre y fibra óptica, no se admite el empleo de “equipos probadores de calificación”, ni herramientas de verificación. No obstante, este tipo de equipos podrán ser utilizados durante la fase de instalación, para la verificación y la detección precoz de fallos en las conexiones, o bien, en operaciones simples de traslados, adiciones y cambios básicos de la red.

Se procederá a la comprobación de todas y cada una de las tomas corrigiendo los errores existentes en la instalación y al mismo tiempo se irán etiquetando los puntos.

Se deberá confirmar que el equipo utilizado en las pruebas cumple con:

- La última versión de firmware recomendada por el fabricante.
- La última versión del software de la base de datos (mantiene los parámetros de test y los límites de estándar que se comparan contra los medidos en el cable instalado) de cálculo (algoritmos matemáticos).
- La última versión del software de diagnóstico del PC para la descarga de los resultados, gráficas, etc.
- Que cumplirán con los requisitos de precisión de Nivel III (Clase E), Nivel IIIe (Clase EA) de equipos comprobadores de campo definidos en la ANSI/TIA-1152 “Requirements for Field Test Instruments and Measurements for Balanced Twisted-Pair Cabling”, certificado por un laboratorio de pruebas independiente.

Los equipos recomendados por Madrid Digital son los siguientes:

- Fluke: DSX-5000 o modelo equivalente que lo reemplace.
- Ideal Industries (Wavetek): Lantek 6A Premium o modelo equivalente que lo reemplace.

Figura 1 – Equipo certificador para cobre y fibra óptica Fluke DSX-5000 con módulo OTDR

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 2 – Equipo comprobador Lantek 6A Premium (Ideal Industries)

Otros requisitos particulares exigibles a la instrumentación son:

- Los equipos deberán estar en posesión del certificado de calibrado vigente (una vez al año). El comprobador deberá estar dentro del periodo de calibración recomendado por el vendedor para alcanzar la precisión especificada por el vendedor.
- Seguir las instrucciones del fabricante para configurar el equipo de pruebas: set up y NVP de acuerdo con las especificaciones del fabricante del cableado.
- Para obtener la certificación del fabricante hay que salvar los resultados y trazas en su formato de base de datos típico: Fluke DTX: *.flw; Lantek: *.zip
- Los requisitos de precisión para enlace permanente están especificados en las tablas de las normas.
- El conector de prueba RJ45 deberá cumplir con los valores especificados en las normas ANSI/TIA-568-C Annex C para NEXT, FEXT y pérdidas de retorno.
- Los adaptadores de la interfaz de prueba deben ser de alta calidad y el cable no debe presentar ningún retorcido producto de enrollado o almacenaje y debe estar calibrado para extender la referencia de las medidas de pérdidas de retorno en el enlace permanente. El contratista proveerá prueba concluyente de que la interfaz ha sido calibrado dentro del periodo recomendado por el vendedor.
- Se seleccionará en el equipo de pruebas el autotest correspondiente a la clase y categoría del cableado a medir (6, 6A, 10G). En ningún caso se aceptarán autotest específicos del fabricante del sistema de cableado ofertado.
- Cada medida se almacenará con un identificador único, que permita su fácil localización. Se entregarán las medidas de todos los enlaces en soporte digital, en formato Adobe Reader y en el formato propio del software del equipo utilizado.

Se configurará el equipo para que realice la prueba de desequilibrio de resistencia para asegurar que no existirán problemas con la alimentación de los equipos PoE.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

6.1.1 Resultado de las medidas: PASS/FAIL

Las medidas obtenidas se presentarán en formato mencionado. Sólo se admitirán medidas con el resultado "**PASS**".

Algunos equipos presentan un resultado de la medida con "***PASS**" o "***FAIL**" (pasa o falla marginal), que indica que el resultado está próximo al límite de prueba de la precisión del equipo de medida. **Madrid Digital no da por válidas estas medidas**.

Condiciones de PASA/FALLA Marginal: ocurre cuando los datos de medida están muy cerca de los límites Pasa/Falla. Debido a la precisión del equipo de medida la zona marginal puede variar. Por este motivo, deberá repetirse la medida y, si sigue dando como resultado un pasa/falla marginal, habrá que repasar el conexionado del cable en sus extremos, codos en el recorrido, bridas excesivamente apretadas, etc, hasta conseguir corregir el resultado.

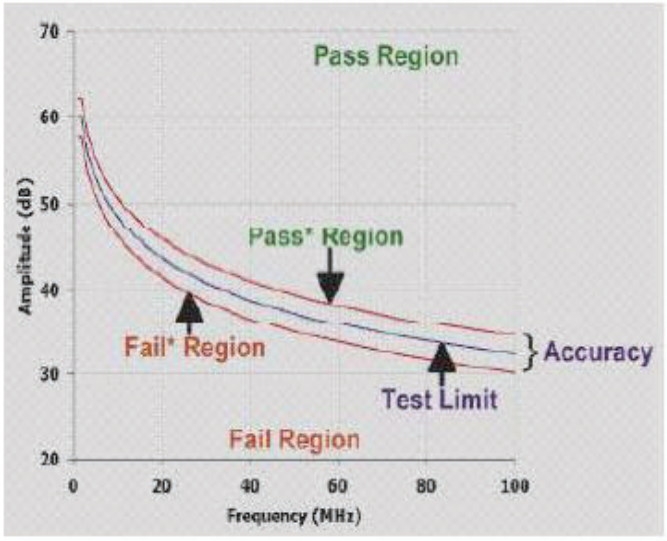


Figura 3 – Condiciones de Pasa/Falla margina

6.1.2 Otros equipos

Para verificar el acabado y limpieza de los conectores –antes y después de la instalación de la fibra óptica— se recomienda la utilización de microscopios con zooms de distintos aumentos: 200x a 400x. En las figuras siguientes se muestran ejemplos de dos tipos de equipos: ópticos de visualización directa o a través de una pequeña pantalla de vídeo. Estos microscopios sirven tanto para fibra monomodo como multimodo.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 4 – Ejemplos de microscopios

6.2 Equipos para Baja Tensión

El Apéndice de la ***Guía BT-03: "Instaladores autorizados en Baja Tensión"*** indica los medios mínimos, humanos y técnicos, requeridos para los instaladores autorizados en Baja Tensión. En concreto, estos medios técnicos son:

- Telurómetro.
- Medidor de aislamiento, según ITC MIE-BT 19.
- Multímetro, para las siguientes magnitudes:
- Tensión alterna y continua hasta 500 V.
- Intensidad alterna y continua hasta 20 A.
- Medidor de corrientes de fuga, con resolución mejor o igual que 1 mA.
- Detector de tensión.
- Analizador - registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, con capacidad de medida de las siguientes magnitudes: potencia activa; tensión alterna; intensidad alterna; factor de potencia.
- Equipo verificador de la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales, capaz de verificar la característica intensidad – tiempo.
- Equipo verificador de la continuidad de conductores.
- Medidor de resistencias de bucle, con fuente propia de energía, con sistema de medición independiente del valor de la resistencia de los cables de prueba y con una resolución mejor o igual que 0,1 Ω.
- Herramientas comunes y equipo auxiliar.
- Luxómetro con rango de medida adecuado para el alumbrado de emergencia.

Los medios técnicos que se establecen para la categoría básica deben ser propiedad del propio instalador autorizado quien debe garantizar en todo momento su estado de funcionamiento y calibración, ya que su uso es muy frecuente. Los medios específicos para la categoría especialista se pueden obtener en

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

ocasiones a través de las correspondientes asociaciones profesionales, siempre que el usuario final pueda acreditar el estado de calibración y funcionamiento correcto de los equipos.

Figura 5 – Ejemplo de instrumento de medida multifunción para comprobación de instalaciones eléctricas

Figura 6 – Ejemplo de equipo telurómetro digital de alta precisión

7 Tecnología de cableado

El cableado estará diseñado para cumplir la clase de prestaciones requeridas para las aplicaciones de un centro. El sistema de cableado utilizado cumplirá con los requisitos que se especifican en el documento de Madrid Digital "*Normativa*", en su última versión disponible.

Una vez completados los trabajos de instalación es obligatorio inspeccionar la infraestructura creada y efectuar las pruebas que permitan verificar que todo el cableado de cobre y fibra óptica se haya instalado correctamente y que cumple con las especificaciones de referencia aplicables —Pliego de Prescripciones Técnicas, Proyecto Técnico, Normativa Técnica de Madrid Digital, Normas Internacionales de las TIC—, todo ello al objeto de poder certificar el sistema construido y obtener la garantía del fabricante.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

7.1 Prestaciones de enlace

De forma general, el sistema de cableado de pares balanceados a instalar cumplirá con los requisitos mínimos de enlace permanente.

Las normas definen el **canal** como el camino de transmisión extremo a extremo que conecta dos equipos cualesquiera específicos de una aplicación. Los latiguillos de equipo y de área de trabajo están incluidos en el canal.

Se define el **Enlace Permanente** como el camino de transmisión entre dos o tres interfaces emparejadas de cableado genérico, excluyendo los latiguillos de equipos, los latiguillos de área de trabajo y las conexiones cruzadas, pero incluyendo el hardware de conexión en cada extremo.

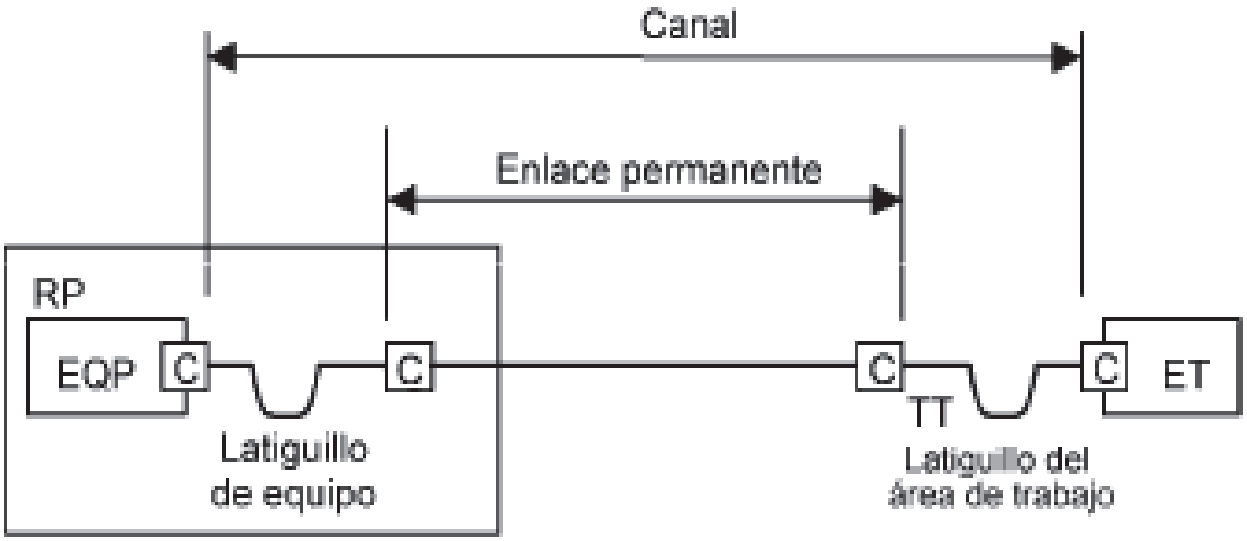


Figura 7 – Canal y enlace permanente de dos conexiones (EN-50173-1)

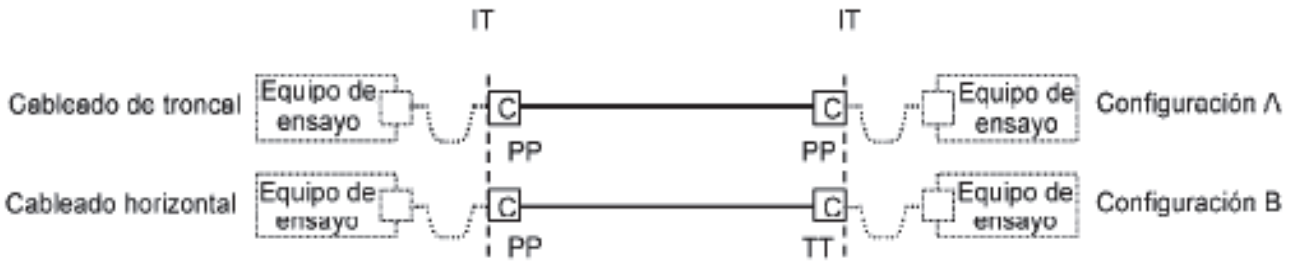


Figura 8 – Modelos de enlace permanente (EN 50173-1)

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

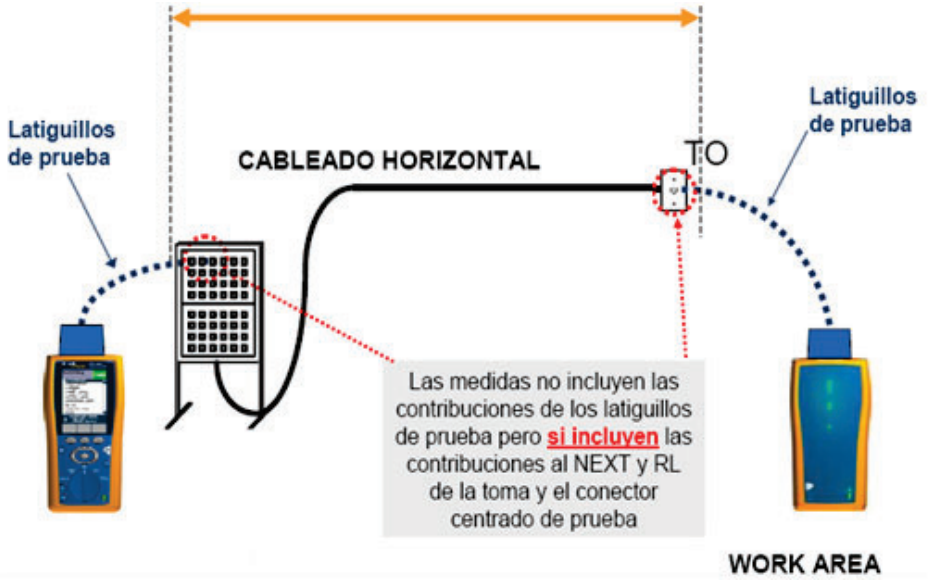


Figura 9 – Medida de enlace permanente

7.2 Requisitos generales de las pruebas

- Todos los canales o enlaces de la instalación deberán ser probados para los parámetros de transmisión establecidos en los apartados correspondientes de este documento y de acuerdo con el método de ensayo establecido en la norma a la que se haga referencia.
- En orden a pasar el test, todas las medidas (a cada frecuencia en el rango desde 1 MHz hasta 250/500 MHz) deben encontrarse o exceder el límite del valor determinado en el estándar.
- Los enlaces instalados en la horizontal serán probados desde el RT/RE/RP –de acuerdo con la arquitectura y topología de la red instalada- hasta la toma de telecomunicaciones en el área de trabajo para cumplir con las prestaciones especificadas en el “Enlace Permanente” tal y como se definen en la Categoría correspondiente.
- El 100 por 100 de los enlaces de cableado instalados deben pasar los requerimientos de la Categoría del cable utilizado. Cualquier enlace fallido debe ser diagnosticado y corregido. Las acciones correctivas serán seguidas de una nueva prueba para comprobar que el enlace corregido permite las prestaciones requeridas. Los resultados finales de las pruebas para todos los enlaces se entregarán en la documentación de resultados de las pruebas de acuerdo con lo solicitado en este documento.
- La base de datos del trabajo completo será almacenada y entregada en un CD-ROM o en un DVD incluyendo la herramienta de software requerida para su visualización. Adicionalmente será entregada una copia en papel de los resultados listados de todos los enlaces que han sido probados con la información siguiente:
- Identificación del enlace de acuerdo con la convención de nombre definida en la documentación del sistema.
- La fecha y hora de los resultados de las pruebas que fueron salvadas en la memoria del comprobador.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Información general será provista en la base de datos electrónica con la información del resultado de los test para cada enlace.
- Identificación del emplazamiento (centro) como haya especificado el cliente.
- Identificación del enlace de acuerdo con el nombre definido en el sistema de documentación.
- La totalidad de la evaluación Pass/Fail de los enlaces bajo prueba.
- El nombre del límite de test seleccionado para ejecutar el almacenado de los resultados de la prueba.
- El tipo de cable y el valor de NVP usado para calcular las longitudes.
- El fabricante del equipo, modelo y número de serie.
- La identificación del interfaz de test.
- La revisión del software de prueba y la revisión de la base de datos de límites de prueba en el equipo.
- La información de los resultados de prueba debe contener información de cada uno de los parámetros listados en los apartados correspondientes del presente documento.
- Los datos detallados de la prueba deben contener además la información siguiente:
- Para cada parámetro de prueba dependiente de la frecuencia, el valor medido a cada frecuencia durante la prueba es almacenada. El programa residente en el PC debe permitir procesar los resultados almacenados para visualizar e imprimir un gráfico a color de los parámetros medidos. El software del PC debe asimismo proveer un resumen en formato numérico en el cual la información crítica es provista numéricamente tal y como está definida.
- La empresa instaladora deberá presentar un certificado de calibración del equipo de ensayo del cableado (cobre y fibra óptica) y un certificado de medidas del cableado.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

8 Pruebas y medidas

8.1 Red de datos

El contratista realizará las medidas según se establece en las normas indicadas en el presente documento y de acuerdo con los protocolos fijados por el fabricante, para obtener la certificación del sistema instalado y proporcionar la garantía correspondiente.

A tal fin, el contratista:

- Realizará la verificación del 100 % de las tomas de telecomunicaciones instaladas en el Subsistema Horizontal, entre cada toma de telecomunicaciones y los paneles instalados en los diferentes armarios repartidores.
- Comprobará que los parámetros de transmisión (descritos más adelante) están dentro de la norma UNE EN 50173-1 según la categoría del cable instalado.

8.1.1 Límites de Pruebas

A la hora de configurar los equipos de prueba descritos con anterioridad, habrá que seleccionar no sólo el tipo de cable, si no el límite de prueba con la que se comparará la medida. En la tabla adjunta se muestra la equivalencia entre la clase y la categoría del cable que, junto con el método (enlace permanente en este caso), determinará los valores máximos de los parámetros de rendimiento del enlace.

CLASIFICACIONES EQUIVALENTES DE LAS NORMAS TIA, ISO, EN.				
Ancho de banda	**TIA (componentes)**	**TIA (cableado)**	**ISO/EN (componentes)**	**ISO/EN (cableado)**
1 - 100 MHz	Categoría 5e	Categoría 5e	Categoría 5e	Clase D
1 - 250 MHz	Categoría 6	Categoría 6	Categoría 6	Clase E
1 - 500 MHz	Categoría 6A	Categoría 6A	Categoría 6A	Clase E_A
1 - 600 MHz	sin especificar	sin especificar	Categoría 7	Clase F
1 – 1.000 MHz	sin especificar	sin especificar	Categoría 7A	Clase FA

Tabla 1 – Equivalencias entre Clase y Categoría de cable

8.1.2 Medidas del sistema cableado de cobre Cat.6

La norma ***UNE EN 50346:2002*** especifica los procedimientos de ensayo para la medición de las características de transmisión del cableado. Los métodos de ensayo se basan en procedimientos normalizados. La norma ***UNE EN 50173-1*** define los límites de ensayo y los resultados requeridos.

El sistema de ensayo comprende el equipo de ensayo local y el equipo de ensayo remoto (donde se requiera), junto con cualquier tipo de adaptadores de la interfaz de cableado que permitan la conexión del equipo de ensayo al cableado sometido a ensayo. El equipo de ensayo y los adaptadores de la interfaz del cableado se deben utilizar de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante del equipo.

La incertidumbre de la medida para un parámetro dado es la precisión del sistema de ensayo. El tiempo de vida de funcionamiento máximo para los adaptadores de la interfaz de cableado (número de ciclos de acoplamiento del conector al equipo de ensayo y/o al cableado sometido a ensayo) será el recomendado por el fabricante del comprobador seleccionado. Por ejemplo:

- Adaptadores de enlace permanente de alta precisión.
- Conector de prueba centrado con puntas intercambiables.

Hay que asegurarse de elegir 4 parámetros fundamentales:

- Límite de prueba: Enlace permanente según ISO 11801 y la clase del cable.
- El tipo de cable.
- NVP, conforme a los valores dados por el fabricante.
- Configuración de la Toma de Telecomunicaciones, T568B.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Parámetros que luego aparecen en los resultados de la prueba (el último sólo aparece en el mapa de cableado).

Figura 10 – Configuración de parámetros de medida para cobre

La presencia de polvo, suciedad y otros contaminantes en las interfaces del cableado sometido a ensayo pueden producir resultados engañosos y en algún caso daños al cableado sometido a ensayo y/o al adaptador de la interfaz. Las caras extremas del conector de acoplamiento de los adaptadores de la interfaz del cableado y el cableado sometidos a ensayo se deben limpiar de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes del hardware de conexión previamente al acoplamiento.

8.1.2.1 Parámetros de rendimiento del sistema

Los parámetros de medida tradicionales que analizan la relación señal a ruido (S/N) se denominan **"in-channel"** y en el caso de la Cat.6/Clase E se miden entre 1 y 250 MHz.

1. **Mapa de cableado**

Muestra la continuidad, corto entre dos o más conductores, pares cruzados, invertidos, divididos, …

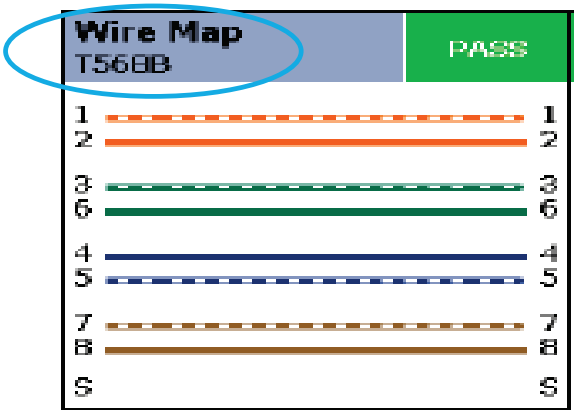


Figura 11 – Resultado favorable de una prueba de mapa de cableado realizada con analizador Fluke

2. **Longitud**

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Muestra la longitud de los pares que componen el cable. Los resultados medidos se deben registrar en formato de tabla.

El informe debe incluir también la velocidad de propagación nominal (NVP) utilizada en cualquier cálculo del resultado medido.

3. Retardo de propagación

Depende de la velocidad de propagación nominal del cable. Para asegurar una trasmisión sin distorsión, la velocidad de propagación debe estar por encima de un umbral mínimo que determinan los requerimientos de cada sistema. El retardo de propagación es independiente de la frecuencia de trabajo.

Los resultados medidos se deben registrar en formato de tabla. El informe de ensayo debe incluir también los requisitos de la norma aplicable de cableado o de aplicación, y la precisión de la medida. Se deben registrar los resultados de todos los pares.

4. Atenuación y pérdidas de inserción

Cantidad de señal “perdida” a lo largo del enlace (dB). La atenuación está determinada por la sección transversal del cable y la conductividad del cobre.

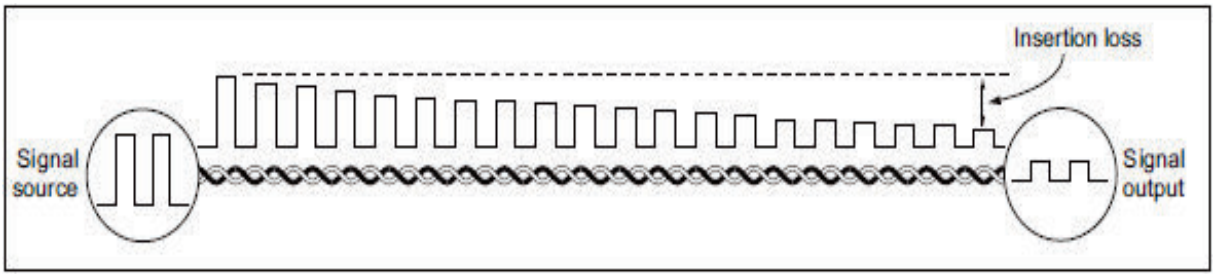


Figura 12 – Explicación gráfica de las pérdidas de inserción

Los resultados medidos se deben registrar en formato de tabla y de gráfico. Se deben registrar los resultados de todos los pares.

5. Paradiafonía (NEXT, para a par y suma de potencia PS NEXT)

Cantidad de señal que interfiere de un par a otro. Mide la interferencia en el extremo cercano. Este parámetro está determinado por el trenzado de los pares hasta el punto de conectorización. Depende de la frecuencia de trabajo y de la longitud del cable.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

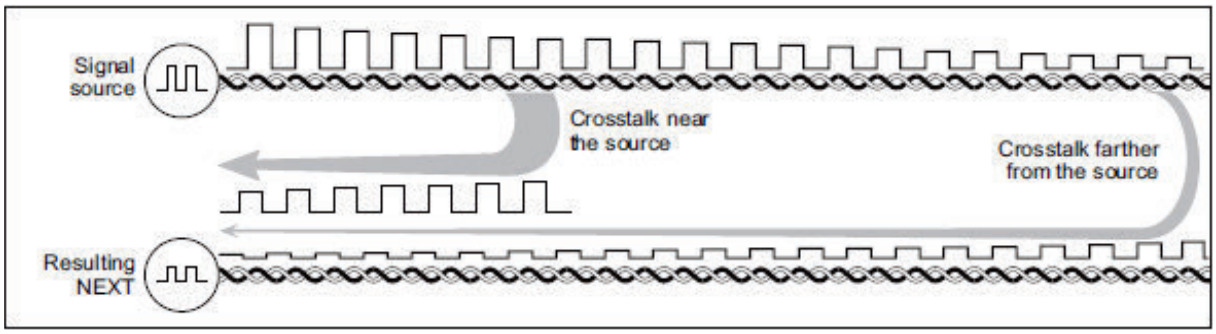


Figura 13 – Explicación gráfica de las diafonías

En los protocolos de red que utilizan los 4 pares el PS NEXT sustituye en significado al NEXT, e indica lo que se ve afectado un par por la diafonía combinada del resto.

El factor dominante en la medida global de NEXT en un enlace será el componente con un NEXT más negativo (más bajo). A valores altos de PS NEXT, mejor rendimiento del cable. Los resultados medidos se deben registrar en formato de tabla y de gráfico. Se deben registrar los resultados de todos los pares.

6. Relación de Atenuación / diafonía (ACR-F, par a par y suma de potencia PS ACR-F)

Estos dos nuevos parámetros sustituyen al ELFEXT y al PS ELFEXT. Muestra el rendimiento del enlace.

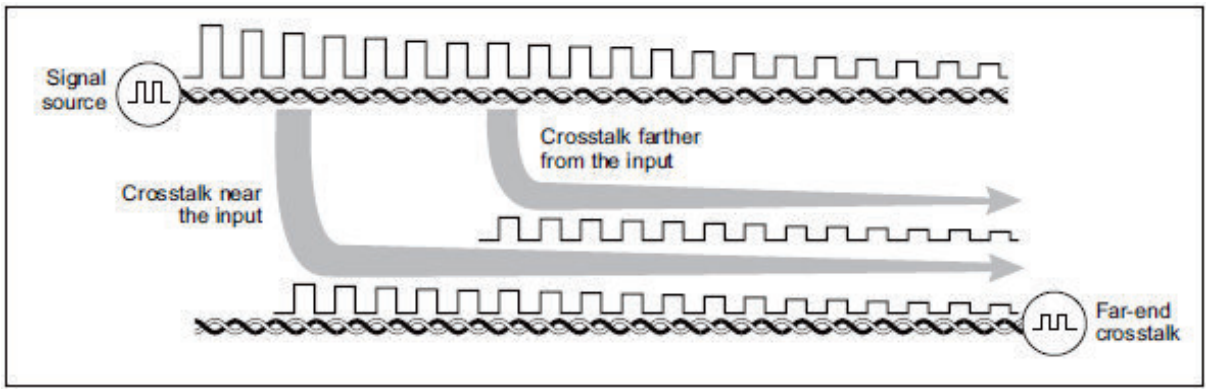


Figura 14 – Explicación gráfica de las pérdidas de los ACR

Debido a la atenuación, la telediafonía (FEXT) es menor en cables largos que en cortos. Si eliminamos los efectos de la longitud (atenuación) obtenemos la relación de atenuación entre la diafonía y la atenuación en el extremo lejano (ACR-F), que es independiente de la longitud y que da una mejor idea del rendimiento del cable. Como la telediafonía se suma en fase (en el extremo lejano) afecta mucho a señales que van en la misma dirección, como es el caso de Gigabit Ethernet, siendo uno de los principales parámetros a tener en cuenta. A mayor valor de ACR-F, mejor rendimiento del cable. Es el mejor indicador para determinar el ancho de banda útil en un sistema de cableado.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Del mismo modo, la combinación de telediafonías sobre un par (PS-ACR-F) es otro parámetro a tener en cuenta.

Los resultados medidos se deben registrar en formato de tabla y de gráfico. Se deben registrar los resultados de todos los pares.

7. Pérdida de retorno (RL)

Medida de la potencia de la señal reflejada en el rango de frecuencia. Es una consecuencia de las variaciones de la impedancia característica debido al proceso de fabricación del cable (homogeneidad del cable en todo su recorrido), conectores o modificación de las características durante la instalación (aplastamientos, torceduras, destrenzados). Otro parámetro a tener muy en cuenta para señales de alta velocidad.

La impedancia de los latiguillos de parcheo debe ser la misma que la del cable.

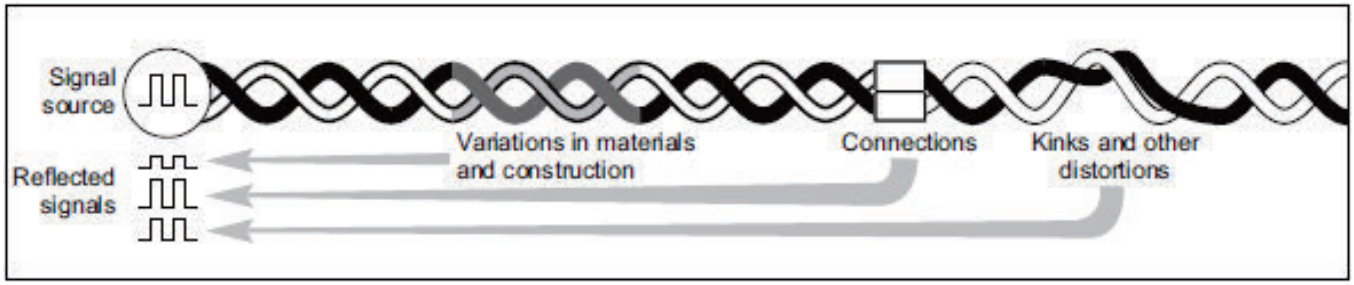


Figura 15 – Explicación gráfica de las pérdidas de retorno

Los resultados medidos se deben registrar en formato de tabla y de gráfico. Se deben registrar los resultados de todos los pares.

8. Resistencia de bucle de corriente continua (CC)

Es el resultado de la medida de la impedancia de bucle que resulta de cortocircuitar los dos hilos que componen un par. Viene determinado por la sección transversal y conductividad de los hilos de cobre de los pares. Los límites de la máxima resistencia de bucle admisible han sido fijados en función de los requerimientos de las aplicaciones de red.

Los resultados medidos se deben registrar en formato de tabla y de gráfico. Se deben registrar los resultados de todos los pares.

9. Retardo diferencial (Delay SKew)

Diferencia de tiempo entre la señal con una mayor velocidad de transmisión y la de menor velocidad de todos los pares. El factor que puede influir en este parámetro son las pequeñas diferencias de longitud entre los pares de transmisión del cable.

Este parámetro muestra la diferencia en el retardo de propagación entre los cuatro pares. El par con el retardo de propagación más corto es el par de referencia y toma un valor de retardo diferencial igual a

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

cero. La prueba trata de identificar el caso peor del par con mayor retardo de propagación. Los resultados medidos se deben registrar en forma de tabla. El informe de ensayo debe incluir también los requisitos de la norma aplicable de cableado o de aplicación, y la precisión de la medida.

8.1.2.2 Valores límites de los parámetros Clase E

Cat 6 Perm L. Class E

Wire Map	Long.	Prop Delay	Delay Skew	Freq	Insertion Loss	NEXT	RL	ACR-N	ACR-F	PS NEXT	PS ACR-N	PS ACR-F
Required	Max	ns	ns	Mhz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
12345678S	90m	<488	<43	**1.0**	1.9	72.7	19.0	70.8	64.2	70.3	68.4	61.2
----------				**4.0**	3.5	63.0	19.0	59.5	52.1	60.5	57.0	49.1
12345678				**10.0**	5.6	56.6	19.0	51.0	44.2	54.0	48.4	41.2
				16.	7.1	53.2	19.0	46.1	40.1	50.6	43.5	37.1
12345678S				**20.0**	7.9	51.6	19.0	43.7	38.1	49.0	41.0	35.1
----------				**31.25**	10.0	48.4	17.6	38.4	34.3	45.7	35.7	31.3
12345678S				**62.4**	14.4	43.4	15.5	29.0	28.2	40.6	26.2	25.2
				100.0	18.5	39.9	14.1	21.4	24.2	37.1	18.6	21.2
12345678S				**125.0**	20.9	38.3	13.4	17.4	22.2	35.4	15.5	19.2
----------				**155.5**	23.6	36.7	12.8	13.1	20.3	33.8	10.2	17.3
12345678S				**175.0**	25.2	35.8	12.4	10.6	19.3	32.9	7.7	16.3
				200.0	27.1	34.8	12.0	7.7	18.1	31.9	4.8	15.1
12345678S				**250.0**	30.7	33.1	11.3	2.4	16.2	30.2	_0.5	13.2

Tabla 2 – Valores límite enlace permanente para clase E

POE 2-Pair Cat 6 Perm.Link

Wire Map	Long.	Prop Delay	Delay Skew	Freq	Insertion Loss	NEXT	RL	ACR-N	ACR-F	PS NEXT	PS ACR-N	PS ACR-F
	Max.	ns	ns	MHz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
123--6--	90 m	498	44	1	3	65	19,1	62.0	64.2	62	59	61.2
123--6--				4	3.5	64.1	21	60.6	52.1	61.8	58.3	49.1
				8	5	59.4	21	54.4	46.1	57	52.1	43.1
123--6--S				10	5.5	57.8	21	52.3	44.2	55.5	49.9	41.2
123--6--S				16	7	54.6	20	47.6	40.1	52.2	45.2	37.1
				20	7.9	53.1	19,5	45.2	38.2	50.7	42.8	35.2
				25	8.9	51.5	19	42.7	36.2	49.1	40.2	33.2
				31,25	10	50.0	18,5	40.0	34.3	47.5	37.6	31.3
				62,5	14.4	45.1	16	30.8	28.3	42.7	28.3	25.3
				100	18.6	41.8	14	23.3	24.2	39.3	20.7	21.2
				200	27.4	36.9	11	9.6	18.2	34.3	7.0	15.2
				250	31.1	35.3	10	4.2	16.2	32.7	1.6	13.2

Tabla 3 – Valores límite enlace permanente para aplicaciones PoE clase E

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

8.1.3 Medidas del sistema cableado de cobre Cat.6A

El estándar de IEEE ***802.3an*** sobre 10GBASE-T fue aprobado el 8 de junio de 2006: "Cableado de par trenzado (4 pares) en implementaciones de Ethernet a 10 Gb/s".

Actualmente están definidos y aprobados los requerimientos de canal mediante la ***ISO/IEC 11801-am1 Ed. 2.1, "Amendment 1*** - Information technology - Generic cabling for customer premises" publicada el 28 de mayo de 2008. Esta norma regula los requisitos de canales para las nuevas **Clases E_A** and **F_A** además de incluir adiciones y correcciones sobre la ISO/IEC 11801:2002. Amendment 2 ISO/IEC 11801:2002.

El ***ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10***, de Febrero 2008, indica sistemas de cables llamados Categoría 6 Aumentada o más frecuentemente **"Categoría 6A"**, que operan a frecuencias de hasta 550 MHz (tanto para cables no apantallados como cables apantallados) y proveen transferencias de hasta 10 GBit/s.

8.1.3.1 Valores límites de los parámetros Clase EA

ISO ClassEa PL2 25N1599 (Two Connector Permanent Link) DRAFT STANDARD - For Verification Purposes ONLY

Wire Map	Res.	Length	Prop. Delay	Delay Skew	Freq.	Insertion Loss	NEXT	RL	ACR-N	ACR-F	PS NEXT	PS ACR-N	PS ACR-F
	Ω	Max	nS	nS	MHz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
12345678	20.0	i	496	43	1	4	65.0	21.0	61.0	65.2	62.0	58.0	62.2
12345678					4	4	64.1	21.0	60.1	53.2	61.8	57.8	50.2
					8	4.9	59.4	21.0	54.5	47.2	57.0	52.1	44.2
12345678S					10	5.5	57.8	21.0	52.4	45.2	55.5	50.0	42.2
12345678S					16	6.9	54.6	20.0	47.7	41.2	52.2	45.3	38.2
					20	7.7	53.1	19.5	45.3	39.2	50.7	43.0	36.2
					25	8.6	51.5	19.0	42.9	37.3	49.1	40.5	34.3
					31.25	9.7	50.0	18.5	40.3	35.3	47.5	37.9	32.3
					62.5	13.8	45.1	16.0	31.3	29.3	42.7	28.8	26.3
					100	17.6	41.8	14.0	24.2	25.2	39.3	21.7	22.2
					200	25.4	36.9	11.0	11.5	19.2	34.3	8.9	16.2
					250	28.6	35.3	10.0	6.7	17.3	32.7	4.1	14.3
					350	34.3	32.6	8.6	-1.7	14.4	29.9	-4.4	11.4
					500	41.6	29.3	8.0	-12.4	11.3	26.4	-15.3	8.3

Tabla 4 – Valores límites ISO Enlace Permanente Clase EA con dos conexiones

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

ISO ClassEa PL3 25N1599 (Three Connector Permanent Link) DRAFT STANDARD - For Verification Purposes ONLY

Wire Map	Res.	Length	Prop. Delay	Delay Skew	Freq.	Insertion Loss	NEXT	RL	ACR-N	ACR-F	PS NEXT	PS ACR-N	PS ACR-F
	Ω	Max.	nS	nS	MHz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
12345678	21	i	498	44	1	4	65.0	21.0	61.0	64.2	62.0	58.0	61.2
12345678					4	4	64.1	21.0	60.1	52.1	61.8	57.8	49.1
					8	4.9	59.4	21.0	54.4	46.1	57.0	52.1	43.1
12345678S					10	5.5	57.8	21.0	52.3	44.2	55.5	50.0	41.2
12345678S					16	7	54.6	20.0	47.6	40.1	52.2	45.2	37.1
					20	7.8	53.1	19.5	45.3	38.2	50.7	42.9	35.2
					25	8.7	51.5	19.0	42.8	36.2	49.1	40.4	33.2
					31.25	9.8	50.0	18.5	40.2	34.3	47.5	37.8	31.3
					62.5	14	45.1	16.0	31.2	28.3	42.7	28.7	25.3
					100	17.8	41.8	14.0	24.0	24.2	39.3	21.5	21.2
					200	25.7	36.9	11.0	11.3	18.2	34.3	8.7	15.2
					250	28.9	35.3	10.0	6.4	16.2	32.7	3.8	13.2
					350	34.6	32.2	8.6	-2.5	13.3	29.4	-5.2	10.3
					500	42.1	27.9	8.0	-14.2	10.2	24.8	-17.2	7.2

Tabla 5 – Valores límites ISO Enlace Permanente Clase EA con tres conexiones

10GBASE-T

Wire Map	Res.	Length	Prop. Delay	Delay Skew	Freq.	Insertion Loss	NEXT	RL	ACR-N	ACR-F	PS NEXT	PS ACR-N	PS ACR-F
	Ω	Max.	nS	nS	MHz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
12345678	i	100 m	555	50	1	4	65.0	19.0		63.3	62.0		60.3
12345678					4	4.2	63.0	19.0		51.2	60.5		48.2
					8	5.9	58.2	19.0		45.2	55.6		42.2
12345678S					10	6.6	56.6	19.0		43.3	54.0		40.3
12345678S					16	8.3	53.2	18.0		39.2	50.6		36.2
					20	9.3	51.6	17.5		37.2	49.0		34.2
					25	10.5	50.0	17.0		35.3	47.3		32.3
					31.25	11.7	48.4	16.5		33.4	45.7		30.4
					62.5	16.9	43.4	14.0		27.3	40.6		24.3
					100	21.7	39.9	12.0		23.3	37.1		20.3
					200	31.7	34.8	9.0		17.2	31.9		14.2
					250	35.9	33.1	8.0		15.3	30.2		12.3
					350	43.5	29.7	6.6		12.4	26.9		9.4
					500	53.4	22.0	6.0		9.3	20.4		6.3

Tabla 6 – Valores límites 10GBASE-T

8.1.4 Medidas de PoE

Mientras que las aplicaciones 10/100BASE-T (es decir, 10 y 100 Mbps) requerían solamente dos pares de cableado para la transmisión, dejando dos pares disponibles para PoE, 1000BASE-T Gigabit Ethernet requiere los cuatro pares de cableado para la transmisión bidireccional. En esta situación, el PoE se entrega sobre los pares que están transmitiendo datos simultáneamente.

El estándar IEEE_802.3at_PoE_Plus actual aumenta la potencia máxima permitida a 30 W (25,5 W disponible), si bien la nueva propuesta del estándar IEEE_802.3bt_PoE_Plus_Plus está diseñada para

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

proporcionar 100 W de potencia utilizando los 4 pares para proporcionar la potencia necesaria del equipo de suministro de energía (PSE) al dispositivo alimentado (PD).

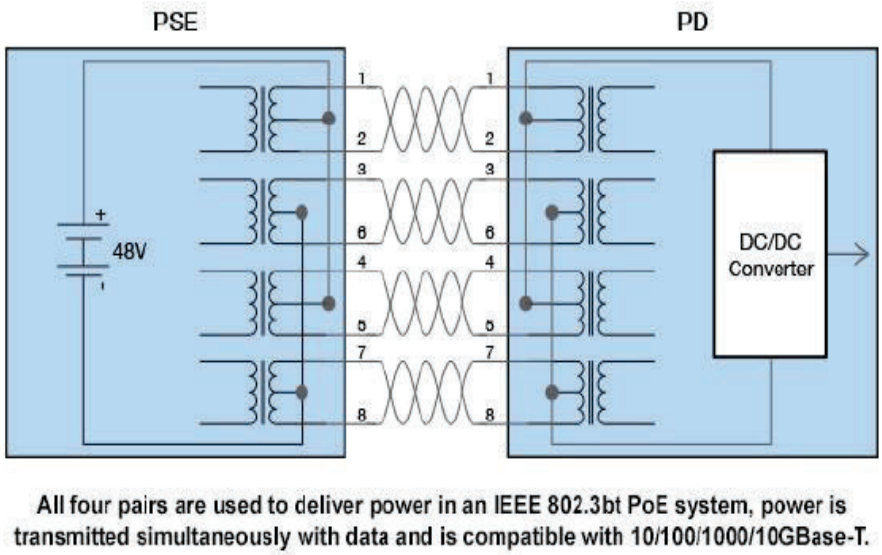


Figura 16 – Ejemplo de toma de medida en 4 pares

Cuando la resistencia de cada cable en el par es igual, el desequilibrio de resistencia CC (la diferencia de resistencia entre dos conductores) está en cero, la corriente se divide uniformemente, y se logra la corriente en modo común.

Mientras que los dispositivos pueden tolerar cierto desequilibrio de resistencia CC, demasiado desequilibrio causa la saturación del transformador. Esto a fin de cuentas puede distorsionar la forma de onda de las señales de datos Ethernet, provocando errores de bits, retransmisiones e incluso enlaces de datos que no funcionan. Con un sistema PoE de cuatro pares, algún desequilibrio de resistencia CC entre los pares puede tolerarse, pero si es excesiva, PoE dejará de funcionar.

El desequilibrio de resistencia CC dentro de un par y entre pares puede ocurrir en un enlace de datos PoE por una variedad de razones. Mientras que los problemas con los transformadores, como una toma central de compensación pueden ocurrir en ambos dispositivos PSE y finales, **el desequilibrio de resistencia CC es más a menudo causado por la mano de obra deficiente**, **terminaciones inconsistentes y la calidad de cableado insatisfactoria**.

El estándar IEEE_802.3bt_PoE_Plus_Plus requiere que el desequilibrio de resistencia CC entre dos pares no debe ser más que el mayor entre 7% o de 50 m Ω.

Las **pruebas de desequilibrio de resistencia CC** verifican que los conductores en un par tienen la misma resistencia y por lo tanto permitirán la corriente de modo común necesaria para apoyar efectivamente PoE y evitar la distorsión de las señales de datos que se transmiten en el mismo par.

Equipos como el DSX-5000 de Fluke mide la resistencia de bucle de CC, el desequilibrio de resistencia de CC dentro de un par y el desequilibrio de resistencia de CC entre pares.

A continuación, se muestra una prueba realizada con un equipo Fluke DSX-5000 que mide la resistencia de bucle CC como una suma de la resistencia de dos conductores de un par, mientras que la resistencia

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

de desequilibrio CC es una medida de la diferencia de resistencia entre los dos conductores. El desequilibrio de resistencia de CC entre pares se muestra para los pares 1,2 a 4,5, siendo la diferencia absoluta en las resistencias paralelas de los dos pares.

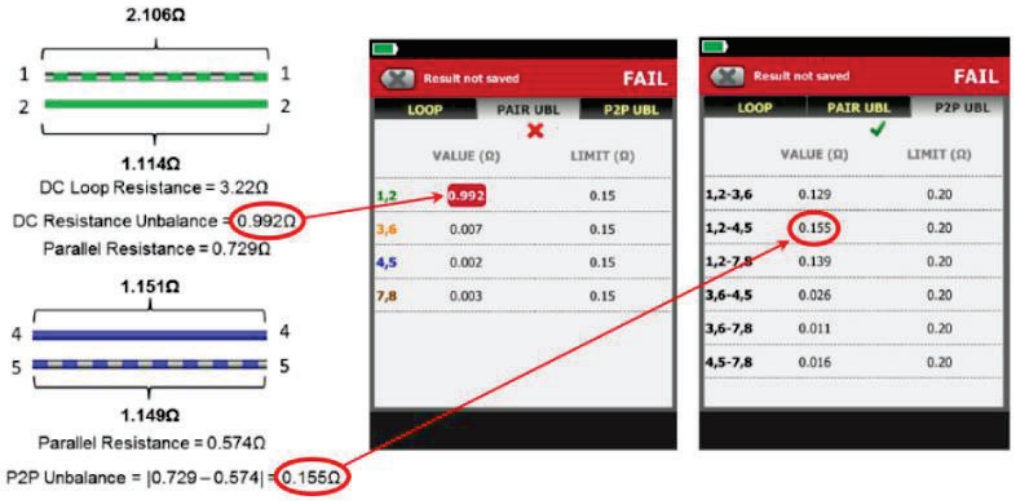


Figura 17 – Ejemplo de prueba realizada con un equipo Fluke DSX-5000 para medir la resistencia de bucle CC

El DSX-5000 CableAnalyzer puede configurarse para incluir límites de prueba de resistencia de desequilibrio de CC para mediciones de canales o enlaces permanentes como se muestra en la siguiente tabla:

Nombre del límite de comprobación de DSX CableAnalyzer	Desequilibrio de resistencia CC	
	Canal	Enlace permanente
Ondulación permanente TIA Cat 5e. Enlace (+ todo)	0,20 o 3,0%	0,20 o 3,0%
Ondulación permanente TIA Cat 6. Enlace (+ todo)	0,20 o 3,0%	0,20 o 3,0%
Ondulación permanente TIA Cat 6e. Enlace (+ todo)	0,20 o 3,0%	0,20 o 3,0%
ISO11801 PL Clase D (+ todo)	0,20 o 3,0%	0,15 o 3,0%
ISO11801 PL Clase E (+ todo)	0,20 o 3,0%	0,15 o 3,0%
ISO11801 PL2 Clase Ea (+ todo)	0,20 o 3,0%	0,15 o 3,0%

Si se está realizando una medición de enlace o canal permanente, la medición se realiza por el DSX-5000 con una convención PASA/FALLA aplicada para el límite de comprobación seleccionado, como se muestra en la siguiente figura. Esta es información útil si se observaran problemas de PoE se podría descartar el cableado como una causa potencial y da confianza que el cableado recién instalado no solo transmite datos, sino que también puede admitir PoE.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

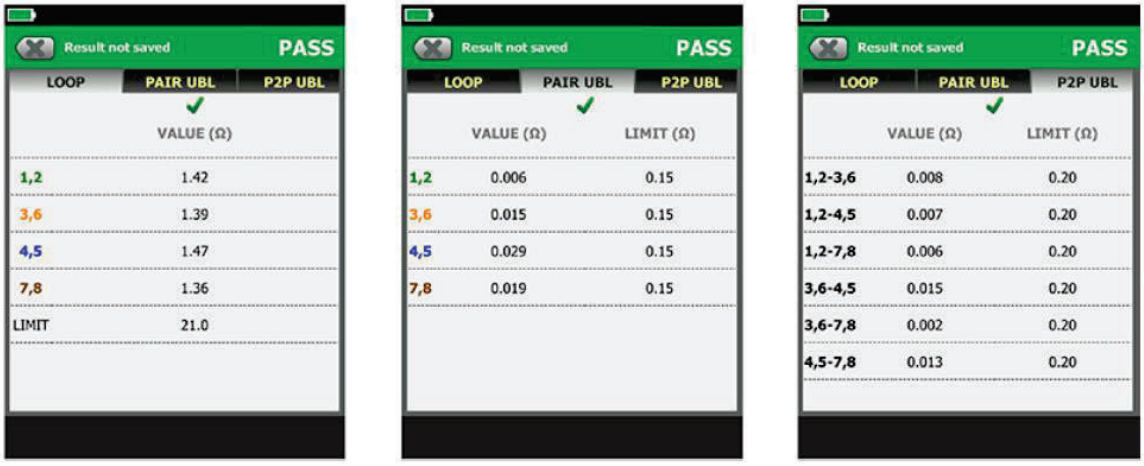


Figura 18 – Ejemplo de prueba en Pasa de enlace o canal permanente

8.2 Red de fibra

El contratista realizará las medidas según se establece en las normas indicadas en el presente documento y de acuerdo con los protocolos fijados por el fabricante, para obtener la certificación del sistema instalado y proporcionar la garantía correspondiente.

A tal fin, el contratista:

- Realizará la verificación del 100 % de las fibras instaladas en el Subsistema Campus, Vertical y horizontal (según aplique).
- Comprobará que los parámetros de transmisión (descritos más adelante) están dentro de la norma ISO 11801 según la categoría del cable instalado.

El cable de fibra óptica a utilizar se define en el documento "*Normativa*", en su última versión disponible.

Los cables de fibra óptica, de acuerdo con la norma ISO 11801 y EN 50173-1, se clasifican en siete categorías:

- cinco para fibra óptica multimodo -OM1, OM2, OM3, OM4 y OM5-
- dos para fibra óptica monomodo -OS1 y OS2-

8.2.1 Medidas del sistema Cableado de fibra óptica

Debe considerarse el grupo de normas ISO 11801:2002 y el ISO/IEC 14763-3, para obtener una especificación completa y garantizar que el cableado instalado admita los requisitos para las aplicaciones de red pretendidas.

Estas normas tratan las especificaciones de comprobación en campo del rendimiento de la transmisión posterior a la instalación, que depende de las características de cable, longitud, hardware de conexión, latiguillos, cableado de interconexión, el número total de conexiones y el cuidado con que sean instaladas y mantenidas.

Los estándares de instalación especifican como rendimiento mínimo de transmisión que la pérdida de enlace medida sea inferior al máximo permitido (límite de pérdidas), que se basa en el número de

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

conexiones, de empalmes y la longitud total de cable de fibra óptica. Esta certificación debe ejecutarse con un Equipo de Pruebas de Pérdidas Ópticas (*Optical Loss Test Set*, OLTS) de precisión o una Fuente de Luz y Medidor de Potencia (*Light Source and Power Meter*, LSPM).

Para la certificación, también deben tenerse en cuenta los estándares de aplicación de red, como el estándar IEEE 802.3 para Ethernet. Las aplicaciones de alto rendimiento (rango del Gbps y superior) requieren límites más estrictos en la longitud de canal y la pérdida de canal que depende del tipo y del índice de ancho de banda de la fibra óptica y las fuentes de luz utilizadas en los dispositivos de red. La tabla 9 muestra la máxima distancia admitida y la máxima pérdida de canal permitida para varias aplicaciones de red comunes y para los diferentes tipos de fibra que se describen en la tabla 8.

La certificación en campo verificará que la longitud del canal de fibra óptica no supera la distancia máxima admitida.

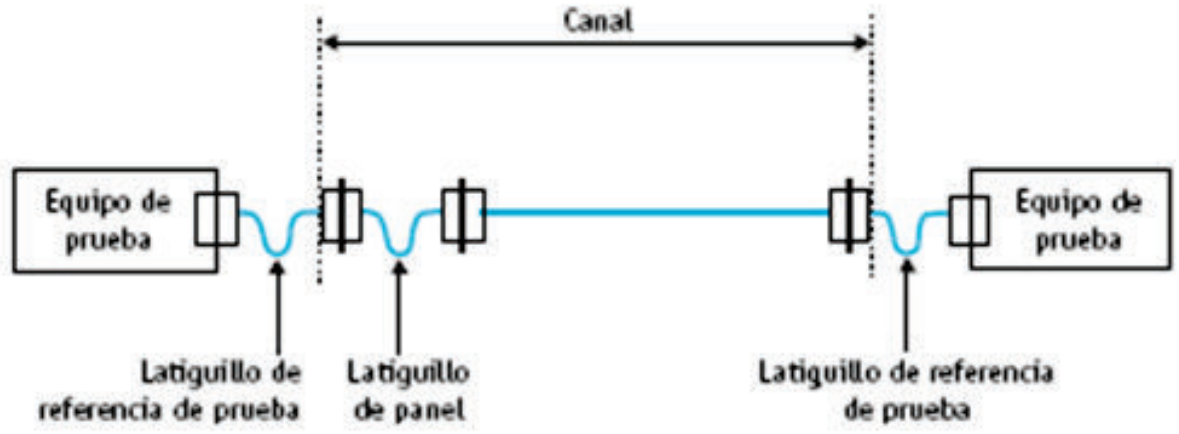


Figura 19 – Ejemplo de prueba

8.2.2 Medidas a realizar

Antes de iniciar las pruebas se deben realizar las operaciones siguientes:

- Limpiar: Inspección de conectores de fibra óptica. Inspección de la limpieza del armario repartidor, electrónica y equipo de medida. Se recomienda el empleo de los Kits de limpieza aconsejados por el fabricante de la instrumentación.
- Respetar el tiempo de calentamiento.

Deben realizarse las medidas mínimas exigidas según los niveles I y II.:

1. **Nivel I o Nivel Básico de Certificación** (LSPM - Fuente de luz y Medidor de potencia). La certificación de fibra básica es necesaria en todos los enlaces de cableado de fibra óptica. Las pruebas son:
   - Atenuación (pérdida de inserción), La medición y evaluación de la pérdida de enlace mediante un 'equipo fuente de luz y medidor de potencia' (LSPM). El OLTS y el LSPM tienden a utilizarse indistintamente. La fuente de luz se conecta a un extremo de la fibra en pruebas mientras que el medidor de potencia se conecta al otro extremo.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Para medir la atenuación se utiliza el esquema de pruebas de la figura 26 al que se le descuenta el aporte de los latiguillos de referencia, que se puede hacer de dos maneras:

- Método de un latiguillo, Se usa cuando todos los conectores son del mismo tipo:

1. La fuente de luz se conecta con el medidor de potencia con un “latiguillo de referencia de prueba” para establecer el nivel de potencia.

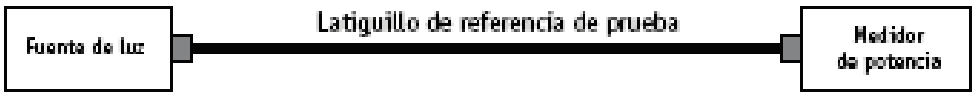


Figura 20 – Establecimiento del nivel de referencia

2. Después de haber establecido este nivel de potencia de referencia, se pasa a las conexiones de medición, tal como se muestra en la figura 28
3. En primer lugar, NO alterar la conexión entre la fuente de luz y el TRC de ninguna manera.
4. Conectar la fuente de luz y TRC a un extremo del enlace en pruebas (conector C1).
5. Conectar un segundo TRC (“TRC agregado”) entre el otro extremo del enlace en pruebas (C2) y el medidor de potencia. Este segundo TRC debe presentar la misma calidad que el primero (utilizado para establecer la referencia). También se inspeccionará para asegurarse de que ambas conexiones finales estén limpias.
6. Hacer una medición de potencia mientras que la fuente de luz transmite la luz a través del enlace en pruebas hasta el medidor de potencia.
7. El medidor de potencia mide la energía de la luz a través del enlace en pruebas y produce un resultado en dBm.
8. Si el equipo no resta el nivel de referencia, hacerlo manualmente. La aportación del segundo TRC a la medida es insignificante y no influye en el resultado final

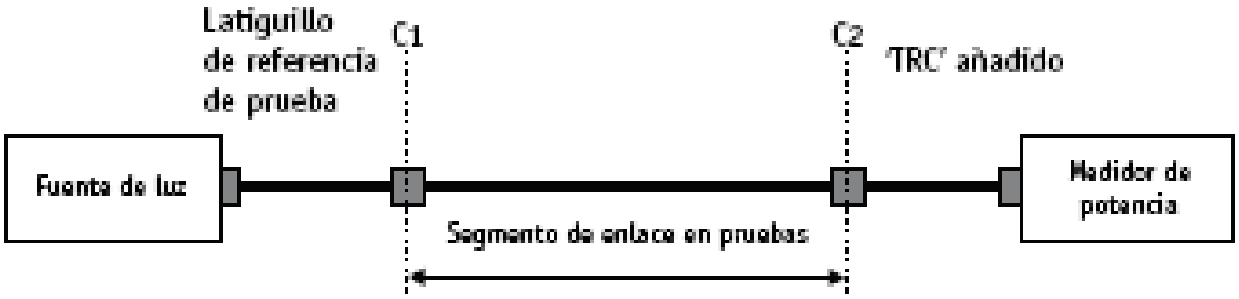


Figura 21 – Realización de la medida

- Método de tres latiguillos, Se usa cuando todos los conectores son de distinto tipo:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

1. La fuente de luz se conecta con el medidor de potencia. La medición de referencia de pérdida óptica capta la pérdida en la conexión del Latiguillo de Referencia de Prueba 1 (TRC1) y la Fuente de Luz, la pérdida en TRC1, TRC2 y TRC3, la pérdida en las conexiones de referencia CR1 y CR2 y la pérdida en la conexión entre TRC2 y el Medidor de Potencia.

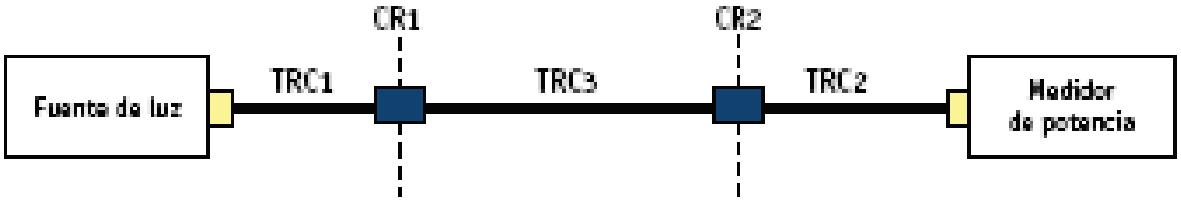


Figura 22 – Establecimiento del nivel de referencia

2. La "diferencia" entre el nivel de potencia de referencia y el nivel de potencia de la prueba de pérdida es la potencia perdida en el enlace en pruebas, y la diferencia de pérdidas de potencia entre la conexión de referencia CR1 y la conexión C1 y entre la conexión de referencia CR2 y C2. La pérdida real en las conexiones C1 y C2 no está incluida en el resultado de la prueba de pérdida del enlace.

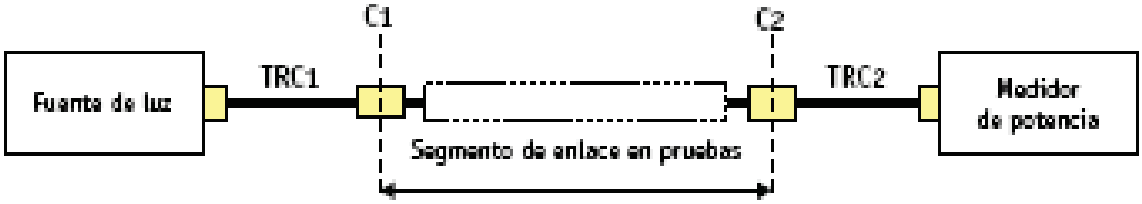


Figura 23 – Realización de la medida

3. Al igual que ocurre con el método de latiguillos, la aportación de TRC3 a la medida global es despreciable.

- Longitud: La longitud debe ser conocida para calcular el límite de prueba de pérdida. La longitud también desempeña un papel importante para certificar el enlace para una aplicación de red específica. Como se muestra en la tabla 9, la longitud máxima de un canal de fibra para una aplicación de red determinada depende del tipo de fibra.
- Polaridad. Comprobar que transmisión y recepción estén debidamente enfrentados.

  Cuando se lleva a cabo la prueba de nivel 1, se mide la atenuación de cada enlace de fibra y se documentan los resultados. Esta prueba asegura que el enlace de fibra muestre menos pérdida que la máxima permitida para el uso al que va destinada (tabla 9).

Para realizar estas pruebas con un equipo de medida se deben seguir los pasos siguientes:

- Establecer límites Pasa/Falla de la prueba: ISO/IEC 14763-3
- Colocar el resto de los parámetros, que en caso de Madrid Digital serán:
  - ✔ Fibra multimodo 50 y las dos ventanas de medida 850/1300nm.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Fibra monomodo y 1310/1550nm.
- para estas fibras, se puede introducir el índice de refracción o aceptar el que da el equipo.

- Elegir un método de prueba (de los dos explicados anteriormente) y establecer una referencia (se recomienda usar el método de un latiguillo).
- Completar (si aplica) el número de empalmes y conectores.
- Ejecutar la prueba y guardar los resultados.

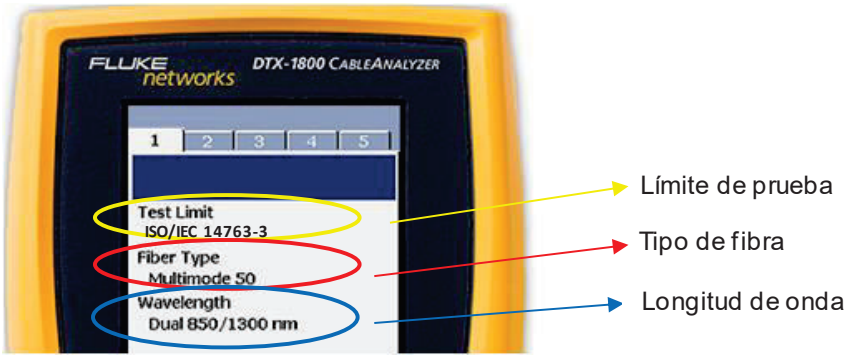


Figura 24 – Configuración de límites de prueba en medida de potencia

En la siguiente figura se muestra un ejemplo sobre el que se realizará la medida de potencia, compuesto por una fibra multimodo, terminada con pigtails fusionados.

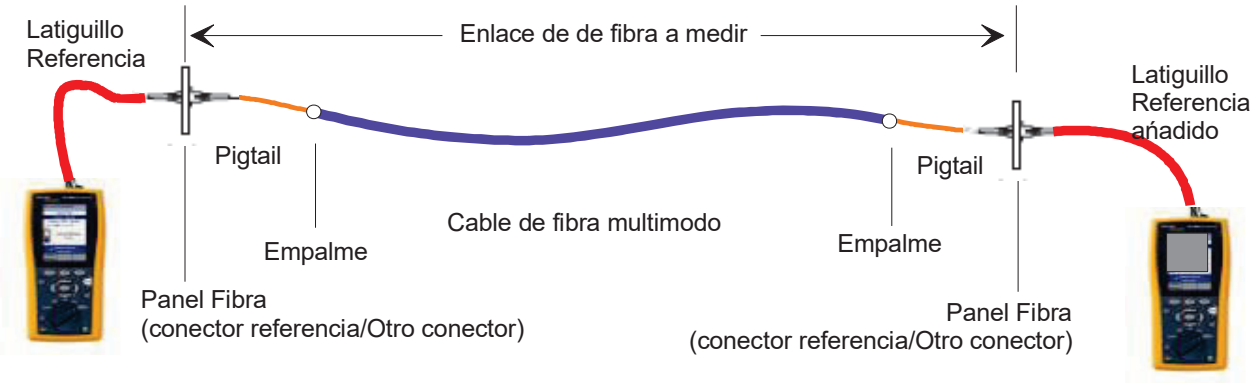


Figura 25 – Ejemplo de medición de potencia

En este ejemplo se usa el método de referencia de un latiguillo, hay dos conexiones (cada una formada por conector de fibra y conector de latiguillo de pruebas) y dos empalmes (los de los pigtails). El límite teórico se calcula con la fórmula:

Límite máximo (dB)= pérdida fibra (dB)+pérdidas por empalme (dB) + pérdidas por conector (dB)

En la tabla 7 aparecen los valores teóricos máximos.

Suponiendo un tramo de 250 metros de fibra OM2, obtenemos para 850nm:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

$(0{,}250 * 3{,}5) + (2 * 0{,}3) + (2 * 0{,}3) = 2{,}08\ d$ de pérdida máxima.

En el informe de Fluke, se aprecian los resultados:

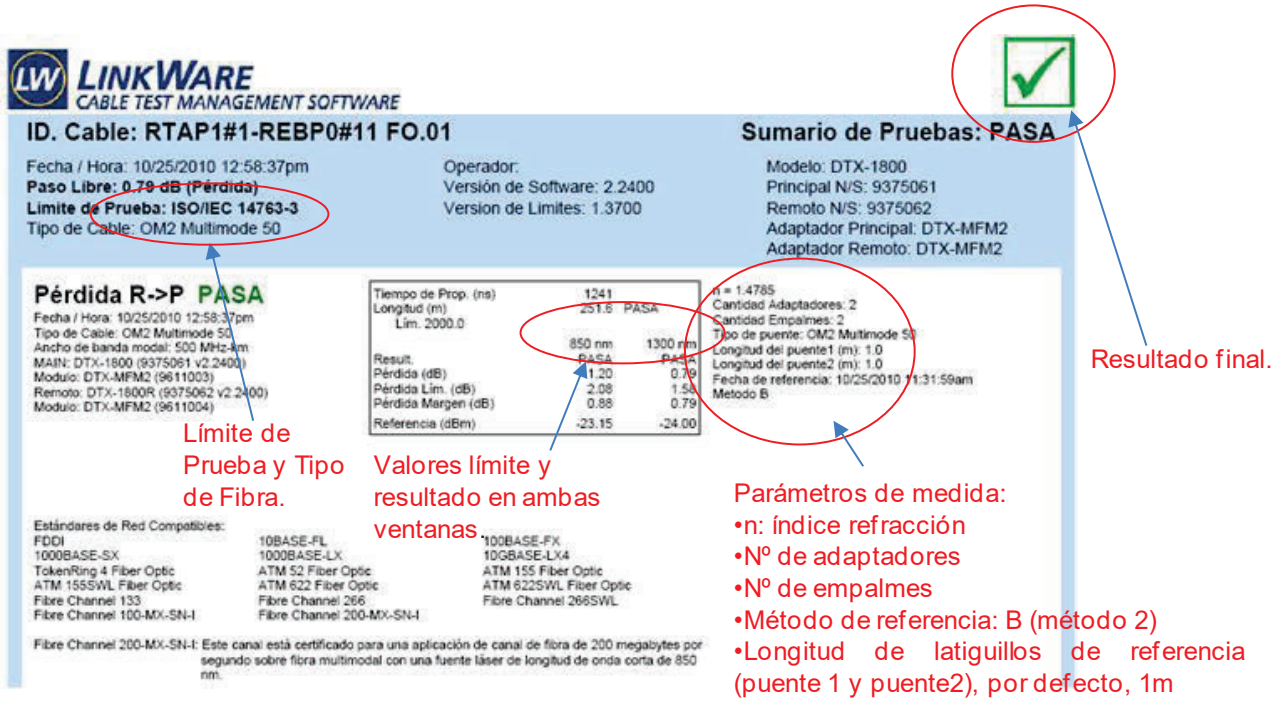


Figura 26 – Ejemplo de medidas de potencia (Nivel I) de fibra

En la figura anterior se muestra el resultado de la medida con el DTX Fluke en el que se aprecia:

- Un cuadro con los valores límite y el resultado de la medida en ambas ventanas; en el caso del ejemplo, el límite teórico es 2,08dB y el resultado real 1,2dB, por lo que el margen de seguridad es de 0,88dB a 850nm y de 0,79dB a 1330nm, que es el valor que aparece en la cabecera como “Paso libre”.
- Los componentes de ese enlace, en este caso dos adaptadores con sus empalmes y los latiguillos de prueba.
- El resultado final.

2. **Nivel II o Nivel Extendido de “Certificación”:** El test extendido suplementa las medidas del test básico. El Nivel II proporciona información de la calidad del enlace mediante la evaluación de cada segmento y debe realizarse mediante el uso de un reflectómetro (OTDR) El análisis OTDR puede utilizarse para caracterizar los componentes en el enlace de fibra instalado resultando en una indicación de la uniformidad de atenuación del cable y la pérdida de inserción de cada conector individual, la perdida de inserción de empalmes individuales y otros “eventos” que se puedan detectar. Un análisis OTDR proporciona una medición de pérdida total para el enlace. Para realizar estas pruebas con un OTDR se deben seguir los pasos siguientes:
   - Seleccionar el puerto que desea comprobar entre (multimodo o monomodo), el tipo de fibra y la longitud de onda deseada.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

- Establecer una compensación de fibra de lanzamiento2 (si aplica), designar desde qué extremo se está comprobando y anotar como desea llamar a cada extremo de la fibra.
- Las bobinas de lanzamiento en los extremos del tramo de fibra a medir (figura 32) suelen utilizarse cuando se quiere facilitar la medida, evitando el efecto de las denominadas "zonas muertas" del OTDR, (las cuales son producto de la presencia de empalmes y conectores en las proximidades del mismo) por las reflexiones de los extremos y permitiendo precisar las medidas de los conectores. Al utilizar estas bobinas hay que eliminar o compensar la aportación de éstas en el reflectómetro.
- Ejecutar la prueba y guardar los resultados.

Para realizar estas pruebas con un equipo de medida se deben seguir los pasos siguientes:

- Establecer límites Pasa/Falla de la prueba: normalmente, GENERAL FIBER.
- Tipo de Fibra: normalmente, Multimodo 50 micras.
- Longitud de onda: normalmente, 850/1300 nm.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

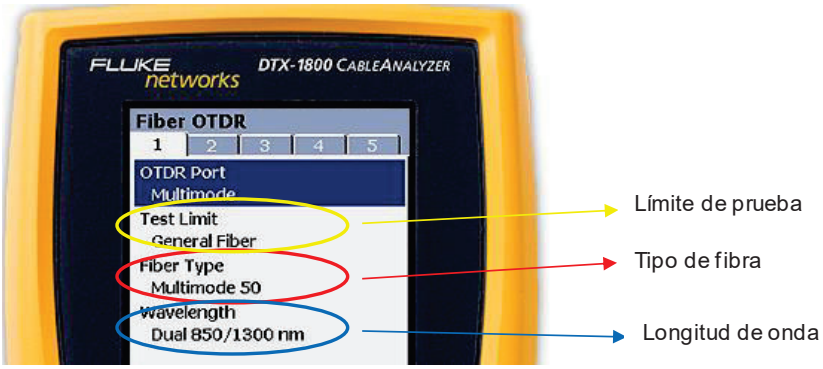


Figura 27 – Configuración de límites pasa falla para prueba de reflectometría

Figura 28 – Uso de las bobinas de lanzamiento y recepción

[2] La bobina de lanzamiento proporciona la pérdida del primer conector. La bobina de recepción proporciona la pérdida del último conector.

Las medidas de los parámetros de fibra óptica se deben realizar en los dos sentidos de cada enlace y en las dos ventanas de longitud de onda.

El contratista deberá entregar la documentación completa de los resultados de las pruebas realizadas (Nivel I y II), de acuerdo con el tipo de informe del equipo de medida utilizado, a los efectos de obtener la certificación del sistema por el fabricante de los materiales.

A continuación, se muestra un ejemplo de medida reflectometría de un tramo de fibra multimodo:

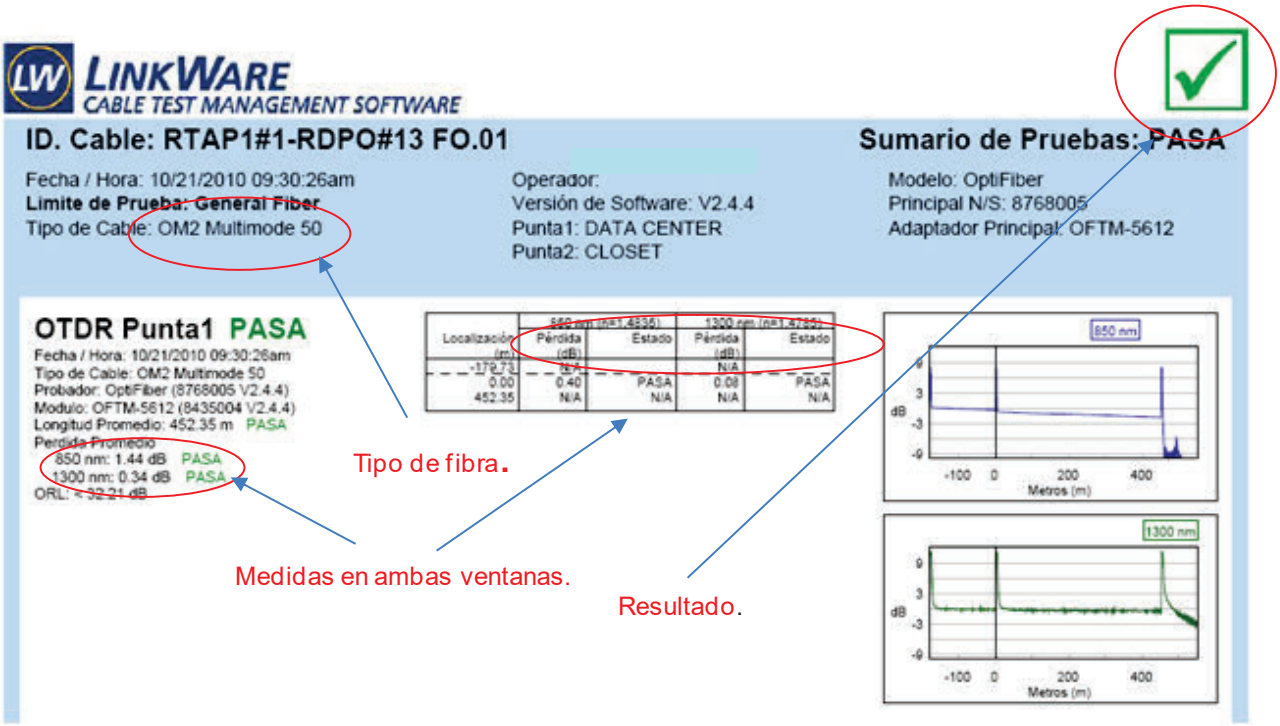


Figura 29 – Ejemplo de medidas de reflectometría (Nivel II) de fibra

8.2.3 Parámetros de rendimiento del sistema

Así pues, en los cables ópticos se realizarán las medidas siguientes:

PARÁMETROS DE ENSAYO PARA EL CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA	
Retardo en la propagación	El resultado medido se debe mencionar junto con la precisión de la medida. El informe debe establecer la longitud de onda a la cual se ha realizado la medida. Se aplica tanto a fibra óptica monomodo como multimodo.
Longitud	De una fibra óptica dentro de un cable de fibra óptica. La longitud medida ópticamente puede diferir de la longitud física del cable. Para calcular la longitud de la fibra óptica, el equipo de medida requiere de la velocidad de propagación o del índice de refracción de grupo suministrado por el fabricante del cable de fibra óptica sometido a ensayo. El resultado medido se debe mencionar junto con la precisión de la medida. El informe debe establecer la longitud de onda a la cual se ha realizado la medida. Se aplica tanto a fibra óptica monomodo como multimodo.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Distancia entre componentes instalados	El procedimiento se aplica tanto a fibra óptica monomodo como multimodo. Para calcular la longitud de la fibra óptica, el equipo de medida requiere de la velocidad de propagación o del índice de refracción de grupo suministrado por el fabricante del cable de fibra óptica sometido a ensayo. El resultado medido se debe mencionar junto con la precisión de la medida. El informe debe establecer la longitud de onda a la cual se ha realizado la medida. La identificación de los eventos de pérdida cercanos se limita por medio de la resolución alcanzable del equipo de medida. Las fibras ópticas se deben ensayar utilizando equipos que proporcionen las funciones de un reflectómetro óptico en el dominio del tiempo (OTDR) funcionando a la longitud de onda relevante y de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante.
Atenuación o pérdida de inserción	El procedimiento de ensayo se aplica al cableado de fibra óptica tanto monomodo como multimodo. Para cableados que sólo contienen hardware de conexión en los extremos locales y remotos, sólo es necesario que la medición se realice en una sola dirección. Sin embargo, cuando el cableado contenga hardware de conexión intermedio, se debe realizar un ensayo bidireccional. En este caso, se debe considerar como resultado total medido al mayor de los resultados medidos. El resultado medido se debe mencionar junto con la precisión de la medida. Cuando se requiere la conformidad con un valor específico, el resultado medido se debe clasificar adicionalmente como un resultado positivo, negativo o marginal. Adicionalmente a los requisitos generales de la documentación a entregar se deberá presentar: el tipo y método de ensayo utilizado; la anchura y categoría del espectro de la fuente óptica; dirección en la cual se realiza la medición.
Pérdida de retorno	El procedimiento de ensayo se aplica al cableado de fibra óptica tanto monomodo como multimodo. El resultado medido se debe mencionar junto con la precisión de la medida. La conformidad con un valor específico se debe clasificar como un resultado positivo, negativo o marginal. Se debe establecer la longitud de onda a la cual se ha realizado la medida.

8.2.4 Valores límites de los parámetros fibra óptica

	Atenuación Cable (dB/km)			Pérdida por Empalme (dB)	Pérdida por Conexión (dB)
Long Onda (nm)	850	1300	1550	--	--
Tipo Fibra					
OM1	3,5	1,5	-	0,3	0,3**
OM2	3,5	1,5	-		
OM3	3,5	1,5	-		
OM4	3,5	1,5	-		
OS1	-	1*	1	0,3	0,5**
OS2	-	0,4*	0,4		

* a 1310 nm

** 0,75 si no se usan latiguillos de referencia

** Máximo 0,1 dB conector referencia >< Conector de referencia
Máximo 0,3 dB conector referencia >< otro Conector
Máximo 0,75 dB otro conector >< otro Conector

Tabla 7 – Atenuación de los componentes de un enlace de fibra

		OM1		OM2		OM3		OM4		OM5		OS1		OS2	
Aplicación	Longitud de onda	Dist. (m)	Pérdida (dB)	Dist. (m)	Pérdida (dB)	Dist. (m)	Pérdida (dB)	Dist. (m)	Pérdida (dB)	Dist. (m)	Pérdida (dB)	Dist. (m)	Pérdida (dB)	Dist. (m)	Pérdida (dB)
10/100 BASE-SX	850	300	4	300	4	300	4								
100BASE-FX	1300	2000	11	2000	6	2000	6								
1000BASE-SX	850	275	2,6	550	3,6	800	4,5								
1000BASE-LX	1300	550	2,3	550	2,3	550	2,3					2560	4,56	2560	4,56
10GBASE-SW	850	33	1,6	82	1,8	300	2,6	300	2,6	300	2,6				
10GBASE-LW	1310											4200	6,2	4200	6,2
40GBASE-SR4	850	--	--	--	--	100	1,9	150	1,5	150	1,5				
40GBASE-LR4	850	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4700	6,7	4700	6,7
100GBASE-SR10	850	--	--	--	--	--	--	150	1,5	150	1,5				
100GBASE-LR4	850	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10000	8,3	10000	8,3

Tabla 8 – Límite de distancias y pérdidas según el tipo de fibra (ISO 11801)

Las causas principales de fallo en el Nivel I son:

- Suciedad de los conectores.
- Terminación incorrecta de los conectores.
- Eventos que generan pérdidas (eventos no reflexivos, como empalmes o curvaturas excesivas).

En caso de fallo se pasará al Nivel II de pruebas para el diagnóstico y localización. Resuelto el problema se volverá a medir.

Forma parte de la documentación general a entregar la copia de los gráficos que genera el certificador de fibra para cada uno de los enlaces.

8.3 Red eléctrica

El objeto del presente capítulo es establecer las pruebas que reglamentariamente deben llevarse a cabo para comprobar la conformidad de la instalación eléctrica con el ***REBT 2002***.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

El Reglamento Electrotécnico de baja Tensión, aprobado mediante Real Decreto 842/2002, establece en su artículo 18 “que la instalación deberá verificarse por el instalador, con la supervisión del director de obra, en su caso, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma”.

El Certificado de la Instalación (Boletín) que se cumplimenta con el fin de tramitar el alta de la misma es una declaración firmada donde se dice expresamente que: “El titular del certificado de cualificación individual perteneciente a la empresa habilitada como instalador autorizado arriba indicado, certifica haber ejecutado y verificado la instalación de acuerdo con el vigente ***REBT*** e Instrucciones Técnicas ***(ITC)***, así como las normas particulares de la empresa distribuidora oficialmente aprobadas y con la Documentación Técnica de la instalación”. Por tanto, según el nuevo ***REBT***, el instalador es, a todos los efectos, el máximo responsable de la ejecución y verificación de la instalación.

Según la ***ITC-BT-05: Verificaciones e inspecciones,*** apartado 4.1, determinadas instalaciones deberán ser objeto de inspección por un “Organismo de Control Autorizado” previamente a ser documentadas ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma y con el fin de asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento reglamentario a lo largo de la vida de dichas instalaciones. En el caso de que se emita un informe desfavorable, el instalador deberá llevar a cabo los trabajos pertinentes para regularizar el estado de la instalación hasta que se pueda obtener la calificación de favorable y la obtención del correspondiente Certificado de Instalación.

De otra parte, según el REBT la ITC-BT-05 señala que “las instalaciones deberán ser verificadas previamente a su puesta en servicio y según corresponda, en función de sus características, siguiendo la metodología de la norma ***UNE 20460-6-61: Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 6: Verificación inicial. Capítulo 61***. La norma ***UNE 20460*** está adaptada al estándar internacional ***IEC 60364*** que prescribe la realización de ensayos eléctricos y de verificaciones visuales a realizar en las instalaciones eléctricas realizadas, tanto de nueva construcción, como ampliadas o modificadas.

Según la norma, la verificación inicial de las instalaciones eléctricas comprende dos fases diferentes:

- La primera denominada “Verificaciones por examen”, que se realiza sin tensión en la instalación y consiste en una inspección visual a realizar antes de los ensayos.
- La segunda, con y sin tensión en la instalación, a llevar a cabo mediante ensayos y medidas, denominada “Verificaciones mediante Medidas o Ensayos”.

La empresa instaladora deberá presentar un **Certificado de Calibración del comprobador de instalaciones eléctricas multifunción o de los diferentes equipos de medida utilizados en las distintas pruebas**.

Así mismo, deberá aportar un **Certificado de las medidas realizadas, junto con la documentación de los resultados obtenidos**.

8.3.1 Verificaciones por examen

La finalidad de esta verificación de la instalación es la de comprobar visualmente que el material eléctrico instalado cumple con las prescripciones de seguridad de las normas aplicables, se ha seleccionado e instalado correctamente —conforme a la norma ***UNE 20460*** y las especificaciones del fabricante— y, en general, no presenta ningún daño apreciable que pueda afectar a la seguridad.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Debe preceder a los ensayos y medidas, y normalmente se efectuará para el conjunto de la instalación estando ésta sin tensión.

Está destinada a comprobar:

- Si el material eléctrico instalado permanentemente es conforme con las prescripciones establecidas en el proyecto o memoria técnica de diseño.
- Si el material ha sido elegido e instalado correctamente conforme a las prescripciones del Reglamento y del fabricante del material.
- Que el material no presenta ningún daño visible que pueda afectar a la seguridad.

En concreto los aspectos cualitativos que este tipo de verificación debe tener en cuenta son los siguientes:

- La existencia de medidas de protección contra los choques eléctricos por contacto de partes bajo tensión o contactos directos, como, por ejemplo: el aislamiento de las partes activas, el empleo de envolventes, barreras, obstáculos o alejamiento de las partes en tensión.
- La existencia de medidas de protección contra choques eléctricos derivados del fallo de aislamiento de las partes activas de la instalación, es decir, contactos indirectos. Dichas medidas pueden ser el uso de dispositivos de corte automático de la alimentación tales como interruptores de máxima corriente, fusibles, o diferenciales, la utilización de equipos y materiales de clase II, disposición de paredes y techos aislantes o alternativamente de conexiones equipotenciales en locales que no utilicen conductor de protección, etc.
- La existencia y calibrado de los dispositivos de protección y señalización.
- La presencia de barreras cortafuegos y otras disposiciones que impidan la propagación del fuego, así como protecciones contra efectos térmicos.
- La utilización de materiales y medidas de protección apropiadas a las influencias externas.
- La existencia y disponibilidad de esquemas, advertencias e informaciones similares.
- La identificación de circuitos, fusibles, interruptores, bornes, etc.
- La correcta ejecución de las conexiones de los conductores.
- La accesibilidad para comodidad de funcionamiento y mantenimiento.

8.3.2 Mediciones de Tierras, Cuadros y Red Eléctrica

Una vez efectuada la “Verificación por Examen” se procede a los ensayos, empleando para ello los instrumentos de medida exigidos al instalador autorizado en la ***ITC-BT-03*** del ***REBT*** de 2002.

La norma define una serie de diez ensayos, con el siguiente orden de ejecución:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

MEDIDAS O ENSAYOS

1. **Continuidad** de los conductores de protección y de las uniones equipotenciales principales y suplementarias. La finalidad de la prueba es garantizar que no se han producido desperfectos o cortes en el cableado durante la instalación del mismo, ya sea sobre los conductores activos o en los conductores de protección.

   El equipo a utilizar debe cumplir la **EN 61557**: instrumento que disponga una fuente interna de tensión de 4 V a 24 V en vacio en CC o CA y con una intensidad mínima de ensayo de 200 mA.

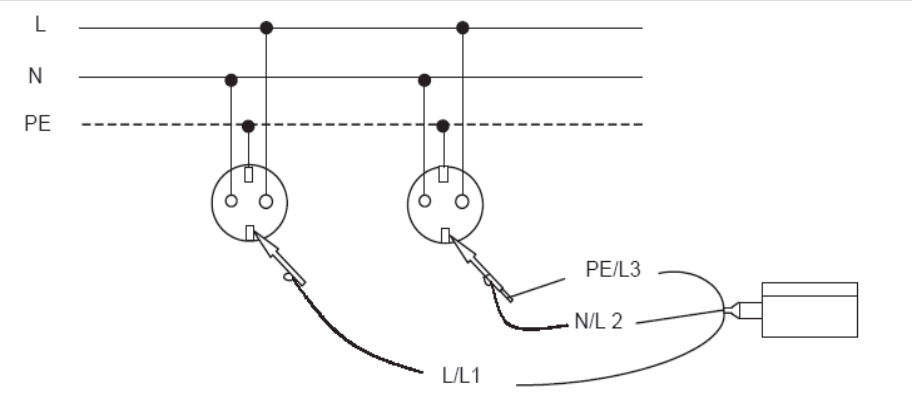


Figura 30 – Medida de la resistencia de un conductor de protección

2. **Resistencia de aislamiento** de la instalación eléctrica. La finalidad de la prueba es comprobar la integridad de los conductores y sus aislantes. Su verificación ayuda a excluir la posibilidad de un cortocircuito o de una derivación a tierra que represente un peligro mortal (por descarga eléctrica), o para la propia instalación (incendio de origen eléctrico).

   Equipo: medidor de aislamiento de hasta 1.000 V y 1 mA. Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente ***(ITC-BT-19)***. Por seguridad y conveniencia en la medida es aconsejable que el instrumento de medida disponga de una función de descarga automática del circuito al acabar el ensayo.

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) Muy Baja Tensión de protección (MBTP)	250	≥ 0,25
Inferior o igual a 500 V, excepto caso anterior	500	≥ 0,5
Superior a 500 V	1000	≥ 1,0

Tabla 9 – Tensiones de ensayo y valores resistencia de aislamiento

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

3. **Protección por separación de circuitos** MBTS (Muy Baja Tensión de Seguridad) y MBTP (Muy Baja Tensión de Protección) y en el caso de protección por separación eléctrica. La finalidad de esta prueba consiste en verificar que la instalación se encuentre galvánicamente separada de la red de alimentación. Se pretende evitar el riesgo de un choque eléctrico, originado tanto por contacto directo con la alimentación como por contacto indirecto.

   Equipo: medidor de aislamiento.

4. **Resistencia de suelos y paredes *(ITC-BT-24, apartado 4.3).*** Esta medida tiene su ámbito de aplicación en locales o emplazamientos no conductores, por ejemplo: quirófanos, salas de intervención, donde se considera el suelo o pared no conductor aquel suelo no susceptible de propagar potenciales y que presenten una resistencia igual o superior a 50.000 Ohmios si la tensión nominal de la instalación es inferior a 500 V; y una resistencia igual o superior a 100.000 Ohmios si es superior a 500 V e inferior a 1.000 V.

   Equipo: medidor de aislamiento.

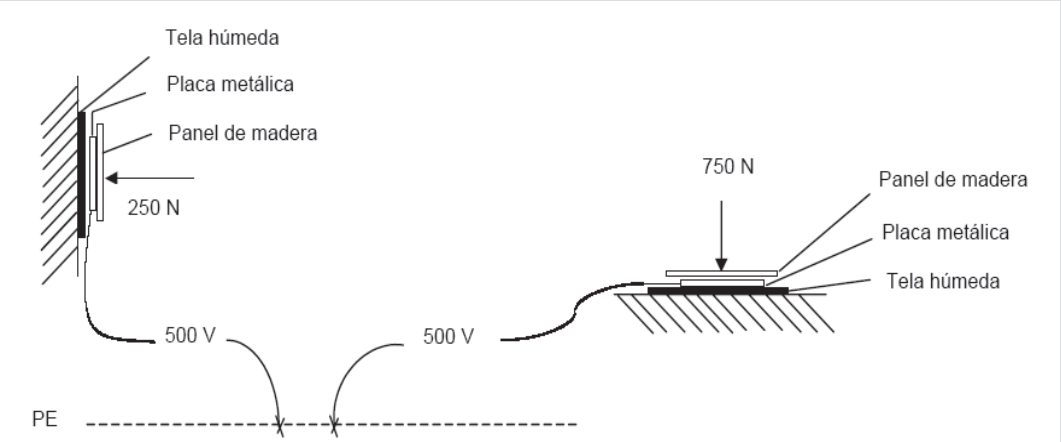


Figura 31 – Resistencia de aislamiento de suelos y paredes

5. **Medida de Resistencia de Puesta a Tierra *(ITC-BT-18***). Los circuitos a ensayar deben estar libres de tensión. La puesta a tierra de una instalación eléctrica es la conexión eléctrica directa a tierra, sin fusibles ni protección alguna, de todas las masas metálicas accesibles de la instalación. Una buena puesta a tierra debe permitir el paso franco a tierra de las corrientes de defecto (debidas a fallos de aislamiento de los elementos bajo tensión) y de las descargas de origen atmosférico.

   El cometido de la puesta tierra es limitar la tensión que, en el caso de defecto, pueda aparecer en aquellas masas conductoras accesibles de la instalación, así como asegurar la actuación eficiente de las protecciones ante contactos indirectos por corte automático de la alimentación. Esta tensión se conoce como tensión de contacto y está limitada a 24 V para local o emplazamiento conductor y, en general, a 50 V en los demás casos.

   Equipo: Telurómetro. Se inyecta una intensidad de corriente alterna conocida, a una

frecuencia superior a los 50 Hz, y se mide la tensión resultante en bornes del electrodo bajo prueba. El cociente entre tensión medida y la corriente inyectada proporciona el valor de la resistencia de puesta a tierra: $\mathbf{R_E = V/I_{\Delta n}}$. La conexión (Guía-BT-ANEXO 4) se efectúa a tres terminales tal y como se indica en la figura, de forma que la intensidad se inyecta entre E y H, y la tensión se mide entre S y ES. El electrodo de puesta a tierra está representado por R_E, mientras que los otros dos electrodos hincados en el terreno son dos picas auxiliares de unos 30 cm de longitud que se suministran con el propio telurómetro. Los tres electrodos se deben situar en línea recta.

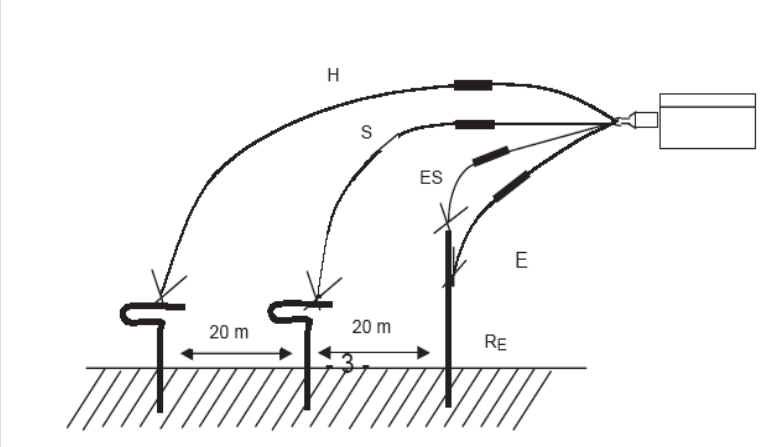


Figura 32 – Medida resistencia de puesta a tierra (Guía-BT-Anexo 4)

Según la ITC-BT-18, el valor de la resistencia de toma de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V y 50 V.

Con el fin de facilitar la rápida desconexión del interruptor diferencial y asegurar una baja tensión de defecto en las masas antes de que esta desconexión se produzca, el valor requerido por Madrid Digital en sus instalaciones es menor o igual a **5 Ω**.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

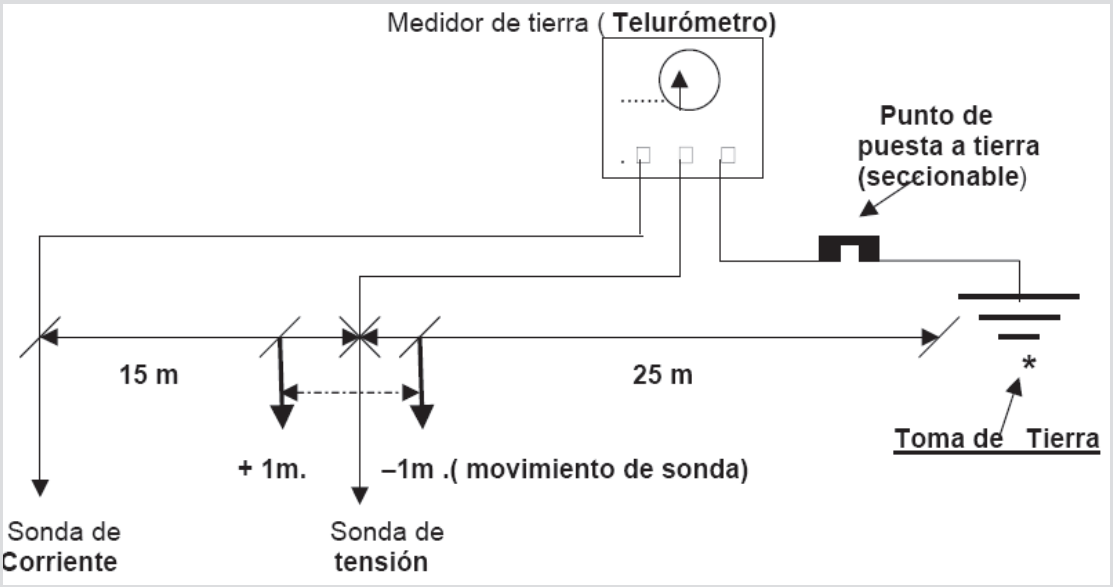


Figura 33 – Esquema medición de tierras

6. **Ensayos de Polaridad.** Cuando las normas prohíban la instalación de dispositivos de corte unipolares sobre el conductor de neutro, debe efectuarse un ensayo de polaridad para verificar que estos dispositivos son instalados únicamente en el conductor de fase.

   Equipo: detector de tensión que comprueba que los interruptores unipolares están correctamente conectados, es decir, en el conductor de fase**.** De esta manera, puede garantizarse que estando el interruptor abierto no existe potencial en las tomas de corriente o de iluminación sobre las que actúe dicho elemento de corte. Por motivos de seguridad es recomendable realizar esta prueba con un detector de tensión con materiales no conductores.

7. **Medida de la resistencia de Bucle *(ITC-BT-24)***. Esta medida está estrechamente relacionada con la verificación de las protecciones ante los contactos indirectos en las instalaciones eléctricas. El circuito eléctrico definido depende del tipo de puesta a tierra de la instalación y pueden ser a tierra (esquema de distribución **TT** e **IT**) o a neutro (esquema de distribución **TN-C** y **TN-S**).

   La medida del valor de impedancia de bucle es necesaria para comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas de protección basados en la utilización de fusibles o interruptores automáticos en sistemas de distribución TN, e IT principalmente.

   Los sistemas de protección requieren determinar la intensidad de cortocircuito prevista fase tierra, para comprobar que para ese valor de intensidad de cortocircuito el tiempo de actuación del dispositivo de protección de máxima intensidad es menor que un tiempo especificado. Este tiempo depende del esquema de distribución utilizado y de la tensión nominal entre fase y tierra de la instalación, tal y como se especifica en la **ITC-BT-24**.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

U_0 (V)	Tiempos de interrupción (s)
230	0,4
400	0,2
> 400	0,1

Tabla 10 – Tiempos de interrupción máximos especificados para esquemas TN

Tensión nominal de la instalación (U_0/U)	Tiempo de interrupción (s)	
	Neutro no distribuido	Neutro distribuido
230/400	0,4	0,8
400/690	0,2	0,4
580/1000	0,1	0,2

Tabla 11 – Tiempos de interrupción máximos especificados para esquemas IT

En el caso de los sistemas **TT**, la medida de la impedancia de bucle es una alternativa rápida para la medida de la resistencia de la toma de tierra. En estos sistemas, el valor de la resistencia del bucle de protección (bucle de tierra) es, tal y como se aprecia en la figura $R_B = R_e + R_t + R_{s1} + R_{L1}$

Donde:

R_e, es la resistencia de tierra de la instalación

R_t, es la resistencia de tierra del transformador (típicamente de 2 a 5 Ω)

R_{s1}, es la resistencia del devanado de una fase del secundario del transformador

R_{L1}, es la resistencia del conductor de fase L1 a lo largo de toda su extensión, desde el secundario del transformador hasta el receptor

Generalmente R_e es mucho mayor que $R_t + R_{S1} + R_{L1}$ con lo que se puede utilizar la aproximación $R_B \approx R_e$

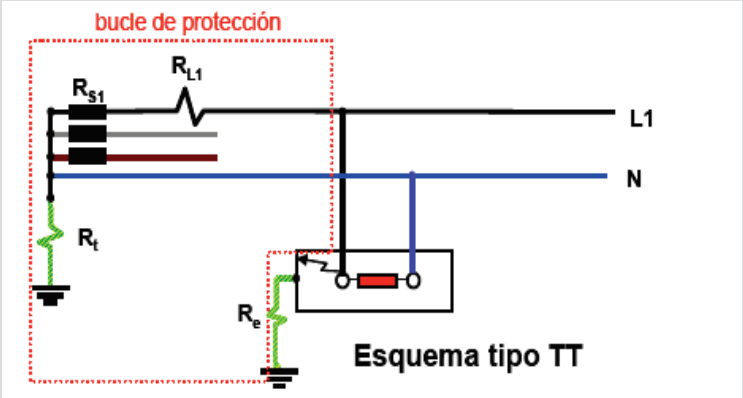


Figura 34 – Componentes del bucle de tierra

Se deben utilizar equipos de tecnología adecuada para que la medida sea precisa y sin provocar

el disparo de los interruptores diferenciales.

8. **Medida de la tensión de contacto y comprobación de los interruptores diferenciales.** En la ***ITC-BT-24*** se prescriben las condiciones generales y particulares que deben respetar las diferentes instalaciones en función de su topología (**TT**, **TN** o **IT**). En particular, en una instalación TT los interruptores diferenciales son los dispositivos que se emplean para la protección contra los contactos indirectos y se debe cumplir la siguiente condición:

$$R_A \times I_a \leq U$$

Donde:

R_A, es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

I_a, es la corriente diferencial – residual asignada del diferencial.

U, es la tensión de contacto límite convencional (50, 24 u otras, según los casos)

Para garantizar la seguridad de la instalación se tienen que dar dos condiciones, la primera que la tensión de contacto que se pueda presentar en la instalación en función de los diferenciales instalados sea menor que el valor límite convencional (50 V ó 24 V), y la segunda que los diferenciales funcionen correctamente.

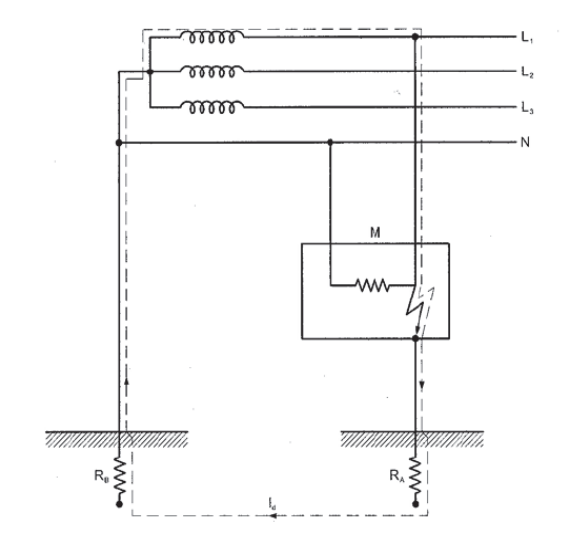


Figura 35 – Instalación TT con un defecto a tierra (Guía-BT-Anexo 4)

Medida de la tensión de contacto: en la práctica los medidores de la impedancia de bucle que sirven también para medir el valor de la tensión de contacto no suelen ser capaces de medir únicamente el valor de la resistencia **R_A**, sino que miden el valor de la impedancia de todo el bucle indicado en la figura anterior incluyendo la resistencia de tierra del centro de transformación (**R_B**), de forma que se obtiene un valor superior al valor buscado de **R_A**. Finalmente, el medidor multiplica este valor por la intensidad asignada del interruptor diferencial que se haya seleccionado para obtener así la tensión de contacto. Como la impedancia de bucle es siempre mayor que la de puesta a tierra el valor de la tensión de contacto medida siempre será mayor que el valor real y estaremos del lado de la seguridad.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Obviamente la instalación es segura si la tensión de contacto medida es menor que la tensión de contacto límite convencional.

Comprobación de los interruptores diferenciales: no es suficiente verificar mecánicamente el interruptor diferencial (mediante su pulsador "T" de prueba), sino que es necesario realizar el ensayo contemplando el factor tiempo. Por tanto, la comprobación de diferenciales requiere un aparato –capaz de verificar la característica "intensidad-tiempo"- y de inyectar a través del diferencial una corriente de fugas especificada y conocida que según su valor deberá hacer disparar el diferencial. Para hacer la prueba el comprobador se conecta en cualquier base de enchufe aguas abajo del diferencial de ensayo, estando la instalación en servicio. Además, cuando se dispare el diferencial el comprobador debe ser capaz de medir el tiempo que tardó en disparar desde el instante en que se inyecto la intensidad de fugas.

Las pruebas habituales para comprobar el funcionamiento de un diferencial del tipo AC y A con sensibilidades iguales o superiores a 30 mA son las siguientes:

- Se inyecta una intensidad diferencial igual a la mitad de la corriente nominal de disparo del interruptor diferencial, con un ángulo de fase de 0º grados. El interruptor diferencial no debe disparar.
- Se repite la prueba anterior con un ángulo de fase 180º. El interruptor diferencial no debe disparar.
- Se inyecta una intensidad igual a la intensidad nominal de disparo, con un ángulo de fase de 0º. El interruptor diferencial debe disparar en menos de 300 ms.
- Se repite la prueba con un ángulo de fase de 180º y el interruptor diferencial debe disparar en menos de 300 ms.
- Se inyecta una intensidad igual a cinco veces la intensidad nominal de disparo, con un ángulo de fase de 0º. El interruptor diferencial debe disparar en menos de 40 ms.
- Se repite la prueba anterior con un ángulo de fase de 180º. El interruptor diferencial debe disparar en menos de 40 ms.

Se recomienda la utilización de comprobadores multifunción que llevan a cabo estos seis pasos de forma automática, de manera que una vez lanzada la prueba el usuario sólo tiene que ir rearmando el interruptor diferencial en los casos en que la prueba lo dispare; el comprobador detectará el rearme del diferencial y proseguirá automáticamente con el siguiente paso.

9. **Medida del alumbrado de emergencia *(ITC-BT-28).*** Para comprobar que los niveles de iluminancia están en conformidad con el REBT se utiliza un instrumento de medida fotosensible conocido como **luxómetro** de al menos 0,01 luxes de resolución. Esta prueba no aplica en las instalaciones que actualmente son responsabilidad de Madrid Digital

10. **Medida de corrientes de fugas *(ITC-BT-19, ITC-BT-24)***

Se define la corriente de fuga aquella que, en ausencia de fallos, se transmite a tierra o a los elementos conductores del circuito. Las corrientes de fuga son habituales en muchos receptores —sobre todo los de tipo electrónico (PC)— que en condiciones normales de funcionamiento derivan una cierta intensidad desde los conductores de alimentación hacia el conductor de protección. La suma de las corrientes de fuga y de defecto es la que provoca el disparo intempestivo de las protecciones ante contactos indirectos de la instalación

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

(interruptores diferenciales, en el caso de los sistemas **TT**). Por eso es conveniente efectuar, para cada uno de los circuitos protegidos con interruptores diferenciales, la medida de corrientes de fuga a la tensión de servicio de la instalación y con los receptores conectados.

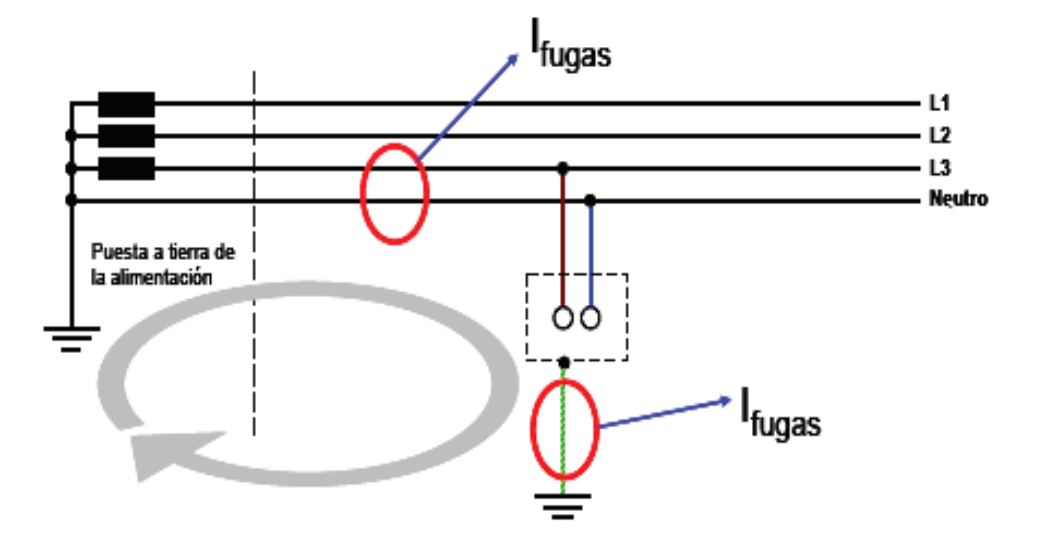


Figura 36 – Corrientes de fugas en fase-neutro y conductor de protección

Para la medida de la corriente de fuga se necesita una **pinza amperimétrica** (pinzas de fugas) que sea capaz de medir con precisión corrientes muy pequeñas (del orden de mA). La medida se efectúa abrazando con la mordaza todos los conductores activos (de fase y neutro). Si la suma vectorial de las corrientes por estos conductores no es nula, la pinza medirá la intensidad de la diferencia, que es, justamente, la corriente de fugas aguas abajo del punto de medida.

En la ITC-BT-19 se dice que el valor de la corriente de fugas no debe ser superior para el conjunto de la instalación, o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados.

11. **Ensayos funcionales.** Los dispositivos de protección deben someterse a ensayos funcionales a fin de verificar que están correctamente instalados y regulados.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

9 Entregables

La empresa instaladora deberá presentar (cuando aplique) los documentos que se describen a continuación debidamente cumplimentados y firmados. A tal efecto, a dicha empresa se le proporcionarán modelos de estos documentos según se indica en el apartado "*Información adicional disponible (Anexos)*":

- **Certificado de la Instalación de la Red de Datos**

Mediante este documento, el adjudicatario acredita que las medidas realizadas en el cableado horizontal de cobre para voz/datos cumplen con todos criterios establecidos por Madrid Digital.

- **Certificado de la Instalación de la Red de Fibra**

Mediante este documento, el adjudicatario acredita que las medidas realizadas en el cableado de fibra cumplen con todos criterios establecidos por Madrid Digital.

- **Certificado de Cuadros Eléctricos**

Mediante este documento, el adjudicatario acredita que se han seguido los criterios técnicos correctos para la comprobación de cuadros eléctricos, así como de que el resultado de dichas medidas, cuyos valores se incluyen, es satisfactorio.

- **Certificado de la Instalación de la Red Eléctrica**

Mediante este documento, el adjudicatario acredita que las medidas realizadas en el cableado eléctrico cumplen con todos criterios establecidos por Madrid Digital.

- **Certificado de Medidas de Tierra**

Mediante este documento, el adjudicatario acredita que las pruebas realizadas en la medición de tierras cumplen con todos criterios establecidos por Madrid Digital.

- **Medidas de la Red de Datos**

El adjudicatario deberá entregar todas las pruebas realizadas por el equipo de medida (formato .flw en el caso de FLUKE, y formato .pdf) y el posterior cotejo y validación de las mismas.

  - ✔ Medidas de Datos
  - ✔ Sumario de Medidas
  - ✔ Gráficos (sólo en formato .pdf)

- **Medidas de la Red de Fibra**

El adjudicatario deberá entregar todas las pruebas realizadas por el equipo de medida (formato .flw, en el caso de FLUKE, y formato .pdf) y el posterior cotejo y validación de las mismas.

  - ✔ Medidas Reflectométricas
  - ✔ Sumario de Medidas Reflectométricas
  - ✔ Medidas de Potencia
  - ✔ Sumario de Medidas de Potencia

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- **Medidas de la Red Eléctrica**

El objeto de este documento es la de dejar constancia de que se han seguido los criterios técnicos correctos para la comprobación de cuadros eléctricos, así como de que el resultado de dichas medidas, cuyos valores se incluyen, es satisfactorio

- **Certificados de Calibración**

Junto con las medidas anteriores, el adjudicatario deberá entregar los certificados de calibración en vigor de los equipos de medida:

- Certificado de Calibración de Datos, correspondiente al equipo utilizado para el cableado horizontal y tomas.
- Certificado de Calibración de Medidores Eléctricos, correspondiente al equipo utilizado para el cableado y dispositivos eléctricos.
- Certificado de Calibración de OTDR, correspondiente al equipo utilizado para la Reflectometría.
- Certificado de Calibración de Potencia, correspondiente al equipo utilizado para medir la potencia en la fibra.

9.1 Garantía de la Instalación de red de datos

Tras la completa instalación del sistema y la correspondiente inspección, el contratista deberá proporcionar a Madrid Digital un certificado de garantía numerado de la empresa fabricante de cableado estructurado, registrando la instalación. Para ello, el instalador seguirá el procedimiento de solicitud del certificado de garantía que tenga establecido el fabricante, rellenando los formularios que procedan y adjuntando los resultados de las medidas finales, en el plazo que se tenga fijado desde la realización de las pruebas.

Se proveerá una garantía extendida sobre producto, —que cubrirá contra defectos de los componentes pasivos para el sistema de cableado— por un periodo mínimo de veinte años. Esta garantía se aplicará a todos los componentes pasivos del sistema de cableado estructurado. La garantía cubre contra defectos del producto y asegura que todos los componentes aprobados del sistema superan las especificaciones establecidas en las normas para canales/enlaces de cableado y que la instalación supera los requisitos de ancho de banda y pérdidas para canales/enlaces de fibra óptica. Como parte de la garantía el fabricante reparará, o autorizará a instalador homologado a reparar, los productos instalados sin ningún coste, incluyendo la mano de obra necesaria para reparar o sustituir cualquier producto defectuoso. Esta reparación o sustitución tendrá una garantía equivalente al resto de tiempo hasta que expire la garantía original.

La instalación quedará registrada en el Programa de Garantías del fabricante.

Se adjunta en los anexos, como ejemplo, la garantía de un fabricante de cableado.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

10 Información adicional disponible (Anexos)

Se entregará también un fichero de anexos denominado "*Certificación - Anexos*", en el que figuran todas las plantillas y ejemplos de los entregables de las pruebas a realizar.

Los nombres de los ficheros que se entregarán como resultado de las pruebas realizadas deberán estar formados por los siguientes campos, y en este orden:

- Descripción del documento (ejemplo: Certificado de Medidas de Tierra).
- Fecha de elaboración del documento, en formato ISO (año, mes y día - AAAAMMDD-).
- Versión del modelo de plantilla (por ej.: V1).
- Para este ejemplo sería: "Certificado de Medias de Tierra_AAAAMMDD_V1.docx".

La entrega de los documentos que se corresponden con "Plantillas" del fichero de anexos debe realizarse actualizando la fecha de elaboración de la plantilla (AAAAMMDD) pero manteniendo el versionado (por ej.: Certificado de la Instalación de la red de Fibra_20220711_V1). Para los ficheros que se corresponden con ficheros de "Ejemplo" del fichero de anexos, deberá añadirse la fecha (_AAAAMMDD_) y la versión (_VX).

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

11 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento

Elaborador Responsable: Gustavo Fernández del Prado **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe de la Unidad de Infraestructuras de Cableado Estructurado Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: José María Domínguez García **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe del Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: Margarita Gil Trinidad **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefa del Área de Organización y Transformación de Procesos Dirección de Planificación, Organización y Control Subdirección General de Planificación y Gestión Económica	**Firma y fecha:**

Aprobador: Luis Gómez González del Tánago **Cargo / Unidad Organizativa:** Director de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

[redacted]

madriddigital
Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid

[redacted]

[redacted]

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Normativa técnica de Madrid Digital para etiquetado de SCE

ANEXO

AN-05-ES-GEIN-0001-2.0

Participantes en la elaboración de esta versión del documento:

Elaboradores	Consultores	Revisores	Aprobadores
Gustavo Fernández del Prado	Juan Ignacio Costero Sánchez José Antonio Peláez Pamos (UOR de organización)	José María Domínguez García Margarita Gil Trinidad (UOR de organización)	Luis Gómez González del Tánago

Histórico del documento:

Nº de Versión	Razones de los cambios respecto a la versión anterior	Fecha puesta en vigor
1.0	Versión inicial	21/9/2012
2.0	Actualización para simplificar y facilitar el etiquetado de elementos: puestos de trabajo, paneles de cableado horizontal, latiguillos de parcheo, enlaces de fibra y denominación de las protecciones de los cuadros eléctricos.	Ver fecha de aprobación al final del documento

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

*Cualquier copia en papel o archivada fuera de CCRN **no tiene validez como original**, debiendo contrastar en este sistema versión la **"En Vigor"** para poder ser utilizada.*

Contenido

1 Introducción 4
2 Objeto 4
3 Alcance 4
4 Acrónimos 4
5 Etiquetado 5
5.1 Identificación de elementos 5
5.2 Nomenclatura estándar 6
5.3 Etiquetado físico de elementos 8
5.4 Elementos relacionados con los inmuebles 8
5.5 Elementos de la infraestructura de cableado 11
5.6 Elementos de la infraestructura eléctrica 28
5.7 Elementos del sistema de aire acondicionado 42
6 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento 45

La autenticidad de este documento se puede compro
mediante el siguiente código seguro de verificación

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

1 Introducción

La correcta administración de las infraestructuras de telecomunicaciones es un factor clave para garantizar la calidad del servicio, optimizar los tiempos de provisión de servicios y minimizar la indisponibilidad de la red ante incidencias.

"*Un sistema de cableado eficiente se define como aquel que está instalado, mantenido y actualizado de manera correcta. En orden a mantener y actualizar un sistema de cableado, de manera eficiente, es necesaria una adecuada administración del sistema*" (ISO/IEC 14763-1). Eso requiere definir los requisitos de documentación y su contenido, la identificación y el etiquetado de los elementos funcionales y la forma de documentación de movimientos, adiciones y cambios en la infraestructura de telecomunicaciones.

2 Objeto

En el presente documento se fijan los criterios que deben ser seguidos en las instalaciones de Madrid Digital para identificar, codificar y etiquetar los elementos que componen una red multiservicio.

El objetivo final que se persigue es la adecuada Administración del Sistema de Cableado para garantizar la correcta instalación, operación y mantenimiento de la documentación de las infraestructuras de las redes de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) creadas.

3 Alcance

La identificación, codificación y etiquetado de los elementos del sistema se verá reflejada en toda la documentación de la instalación: planos, tablas de asignación, bases de datos de configuración y documentación del sistema, etc.

Esta normativa es de aplicación en nuevas instalaciones, grandes remodelaciones, así como en el mantenimiento de instalaciones ya ejecutadas conforme a esta normativa.

4 Acrónimos

Acrónimo	Significado
AA	Aire Acondicionado
AP	Punto de Acceso WiFi
DIF	Diferencial
E	Carácter fijo que indica "edificio"
PCR	Punto de Conexión a la Red
PTR	Punto de Terminación de Red de Telefonía Básica
PTRO	Punto de Terminación Red de Fibra Óptica del Operador

Acrónimo	Significado
RE	Repartidor de Edificio
RP	Repartidor de Planta
RT	Repartidor Principal del Recinto TIC
RT	Router
RTIC	Recinto TIC
SAI	Sistema de Alimentación Ininterrumpida
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicaciones
Tp	Variable que indica la Tipología del Elemento que se está Codificando
UT	Ubicación Técnica
UTP	Unshielded Twisted Pair (Cable de Pares Trenzados)
VoIP	Voz sobre IP
X	Variable que indica Dígito Numérico

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

5 Etiquetado

5.1 Identificación de elementos

Inicialmente se debe realizar la **Identificación** de elementos básicos que definen el inmueble en el que se ha realizado la instalación, así como conocer todos los elementos que forman parte de la infraestructura de telecomunicaciones desplegada.

Una vez identificados todos los elementos citados, se diferenciará entre los que deberán ser codificados, y los que no deberán serlo necesariamente. La **Codificación** consistirá en asignar a cada elemento un código de identificación unívoco, que nos permitirá diferenciarlo del resto.

Algunos elementos únicamente se codificarán con el fin de que su código forme parte del código de otros elementos relacionados con ellos, por lo que finalmente no serán etiquetados. Sin embargo, existirán otros elementos que no hayan sido codificados en sí mismos, pero que será imprescindible etiquetar, componiendo su código con el código de otros elementos con ellos relacionados.

En base a esta codificación, se llevará a cabo el **Etiquetado** de los diferentes elementos, una vez instalados, con el fin de que queden perfectamente identificados, y puedan ser fácilmente localizados en el caso de tener que ser manipulados.

Se adjunta en los apartados finales de este documento, una **tabla resumen** del etiquetado de los diferentes elementos para su mejor comprensión y aplicación.

Los elementos que se deberán identificar son los que a continuación se indican.

- **Elementos relacionados con los Inmuebles**:
  - Centros.
  - Edificios.
  - Plantas.
  - Dependencias.
- **Elementos de la infraestructura de cableado:**
  - Repartidores (salas técnicas).
  - Armarios.
  - Puertos en Paneles.
  - Latiguillos de Parcheo.
  - Elementos de Canalización (Bandejas, Tubos, Cajas de Registro, Cajas de Tomas, etc).
  - Puntos de Conexión de Red Multiservicio.
- **Elementos de la infraestructura eléctrica:**
  - Cuadros.
  - Dispositivos o Protecciones.
  - Tomas.
  - Sistema de Alimentación Ininterrumpida.
  - Regletas en Armarios de Repartidores.
- **Elementos del sistema de aire acondicionado:**
  - Unidad Interior, Consola o Split.
  - Unidad Exterior o Condensadora.
  - Bomba de Condensación.

5.2 Nomenclatura estándar

Para denominar los elementos antes indicados, se utilizarán una serie de convenios, y caracteres fijos y variables, los cuales se describen a continuación.

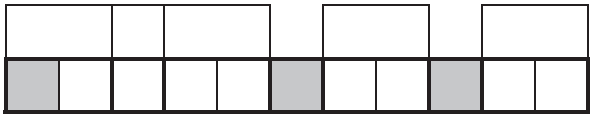
Una vez definido el código de un elemento, este podrá formar parte del código de otro elemento relacionado con el primero. Así, por ejemplo, una vez definido el código de una planta de un edificio, este formará parte del código de los repartidores ubicados en dicha planta.

- **Convenios:** El código de cualquier elemento se formará a partir de la concatenación de diferentes caracteres. Dicho código se representará por medio de una tabla, formada por una fila, en la que

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

cada uno de estos caracteres se corresponderá con una casilla. Estos caracteres podrán ser Fijos (con el fondo en gris) o Variables (con el fondo en blanco).

Con el fin de que la definición del código sea más comprensible, a la tabla anterior se le añadirá una fila en la parte superior, a modo de cabecera, en la que se indicará el concepto con que se corresponde cada carácter o grupo de caracteres.



Esto es especialmente útil cuando, como se ha indicado previamente, el código de un elemento esté formado, en parte, por el código de otros. En estos casos, en la fila de cabecera, se indicará qué caracteres se corresponden con el código del elemento definido previamente.

Para la definición del código de cada elemento, se mostrará la tabla, con indicación del carácter que corresponde a cada una de las casillas, y una breve explicación de los caracteres variables que lo componen, siempre que se considere necesario por no haberse definido suficientemente con anterioridad. Así mismo, a continuación, se presentarán varios ejemplos aclaratorios.

- **Caracteres Fijos (gris):** Los Caracteres Fijos se indicarán sombreando en gris la casilla que ocupan, y únicamente podrán tomar el valor que en ella se indica. El valor de estos caracteres podrá ser una Letra ("R", "P", "S", "C", etc.), un Guion ("-"), un Guion Bajo ("_"), un Punto ("."), un Signo Igual ("="), o una Barra Inclinada hacia la Derecha ("/").

R					=			.		

- **Caracteres Variables (blanco):** Los Caracteres Variables se indicarán sin sombrear la casilla que ocupan (fondo en blanco), y podrán tomar diferentes valores en función del tipo de variable al que correspondan. El valor de estos caracteres podrá ser:
  - **Tp**: Variable que indica el tipo del elemento que se está codificando.
  - **X**: Variable que indica un dígito numérico.

	Tp	E	Tp	X		X	X		X	X

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

5.3 Etiquetado físico de elementos

El etiquetado deberá ubicarse en el elemento de modo que, sin necesidad de que este sea manipulado, permanezca siempre **visible y accesible** para su modificación, si fuera necesario.

- El **tamaño, color y contraste**, utilizados en su confección, deberá ser seleccionado dentro de los parámetros indicados en este documento, de forma que garantice su fácil visualización y legibilidad.
- Como norma general, se compondrá con **fondo en blanco y texto en negro**. En el caso de los cuadros y dispositivos eléctricos, se aplicará la norma general para los dispositivos en Servicio Normal, o no SAI, mientras que para los dispositivos en **Servicio SAI se compondrá con fondo en rojo y texto en blanco**.
- El formato para utilizar dependerá del tipo de elemento que se vaya a etiquetar. Como norma general las etiquetas serán del **tipo BRADY**, o cualesquiera otras de características similares, siempre que cumplan con la presente normativa. En el caso de los **cuadros y dispositivos eléctricos, se utilizarán placas serigrafiadas autoadhesivas**.
- A lo largo de este documento se irá haciendo referencia a los diferentes tipos de etiquetas y tamaños de fuente a utilizar en cada uno de los casos. Los tipos de etiquetas referenciadas se corresponden con etiquetas BRADY, adecuadas para su **impresora portátil TLS2200**, siendo admisible la utilización de cualesquiera etiquetadoras y etiquetas de características similares, siempre que cumplan con la presente normativa. La fuente para utilizar será **"Arial"**, y siempre en letras **mayúsculas**.
- Deberá ser realizado en un tipo de material perdurable en el tiempo, de forma que permanezca legible durante toda la vida útil prevista para el elemento, tanto durante su instalación como en la fase de explotación y mantenimiento. Por lo tanto, no podrá estar escrito a mano.
- Deberá ser resistente al calor, a la humedad y a su manipulación, y permanecer sin manchas. En el caso de tener que ser colocado en exteriores, u otros entornos agresivos, deberá ser diseñado para resistir los rigores de dicho entorno.

Siempre que se realicen cambios en la instalación, se inspeccionará el etiquetado, con el fin de determinar si es necesaria su actualización, y la retirada del obsoleto.

5.4 Elementos relacionados con los inmuebles

Ninguno de estos elementos ***Centros, Edificios, Plantas y Dependencias***, deberá ser etiquetado, más allá de los letreros identificativos que el propio centro haya considerado oportuno instalar.

Su codificación se obtiene, simplemente, para formar parte de la definición de los códigos de otros elementos, y así disponer de referencias en cuanto a su ubicación dentro del centro.

5.4.1 Centros

A todos los centros ocupados por organismos dependientes de la Comunidad de Madrid se les asigna un código, tal y como se indica a continuación, el cual siempre será proporcionado por Madrid Digital.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Edf.		*U.T.*			
E	-	X	X	X	X

- ***E*:** Carácter fijo que indica "edificio".
- **U.T.: 0000, 0001, 0002, 0003, etc.** Número que indica el **Código de Ubicación Técnica de cada centro**. Siempre deberá constar de cuatro dígitos, por lo que, en caso necesario, se añadirán ceros a la izquierda.

  Para los casos de los centros que estén formados por un Centro Principal y un Centro Secundario, cada uno tendrá su propio Código de Ubicación Técnica siempre y cuando cada uno posea su propia dirección postal diferente al otro. En todo caso será Madrid Digital quien proporcionará los códigos necesarios.
- **Ejemplos**:
  - **E-0000**: Código del centro "Consejería de Presidencia, Justicia e Interior - Pza. Puerta del Sol, 7", cuyo UT es el "0000".
  - **E-0229**: Código del centro "Consejo Consultivo - c/ Gran Vía 6 - Planta 3ª", cuyo UT es el "0229".
  - **E-2027**: Código del centro principal "IES Pintor Antonio López - c/ Orégano, 1", cuyo UT es el "2027".

5.4.2 Edificios

Edf.
E

***Edificio* A, B, C, D, …, etc.**: Variable que indica la posición que ocupa el edifico dentro del centro. Siempre deberá constar de un único carácter, el cual tomará, de forma sucesiva, valores de letras mayúsculas en orden alfabético.

En los centros formados por un ***único edificio***, como norma general, está variable tomará el valor **"A"**, al ser este el primer valor de los posibles.

En el caso de que el edificio tuviera ***varias verticales o troncales***, claramente diferenciadas, que lo dividieran desde el punto de vista del cableado, cada zona de influencia de dichos verticales se considerará como un edificio lógico o virtual diferente. Por lo tanto, cada una de estas zonas se denominará como **"A, B, C, D, etc."**, considerando siempre como zona **"A"** la de influencia de la vertical en la que se ubicase el RTIC.

En los centros formados por **varios edificios**, como norma general el edificio en el que se alberga el **RTIC** se considerará el edificio **"A"**, denominando, a continuación, el resto de los edificios de forma ordenada. Para arquitecturas con **doble Core**, el edificio “A” se considerará el que tenga alojado el Core 1.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

5.4.3 Plantas

Las plantas que conforman cada edifico se codificarán en función del tipo al que pertenezcan, de la posición que ocupen dentro de su ordenación en el edificio, y atendiendo a su denominación en las **botoneras de los ascensores** (para así mantener una coherencia con el edificio), tal y como se indica a continuación.

Tip.	*Nu.*
Tp	X

- ***Tipo:*** Variable, de un único carácter, que indica el tipo de planta, la cual podrá tomar uno de los valores que se indica a continuación, teniendo en cuenta su ubicación con relación a la rasante, o cota que determina la elevación del terreno.
  - **P:** Planta sobre rasante.
  - **S:** Planta bajo rasante, o planta sótano.
  - **E:** Entreplanta.

  Se entenderá por ***Entreplanta*** cualquier planta, ubicada entre otras dos, que, por cualquier motivo, ocupa menos superficie que la inmediatamente inferior y permitiendo que, desde ella, una persona se pueda asomar a la planta inferior.

  Debido a que el uso de esta denominación no es habitual en arquitectura, y mucho menos en las botoneras de los ascensores, puede dar lugar a confusión. Por lo que **no es aconsejable su utilización**, salvo en el caso de que esté expresamente indicado en las botoneras de los ascensores, los directorios o los planos de arquitectura del edificio.
- **Numeral 1, 2, 3, 4, etc.:** Número que indica la posición que ocupa la planta dentro del edificio. Deberá constar de los dígitos necesarios, y no se añadirán, en ningún caso, ceros a la izquierda.

  La ***planta baja*** se considerará como la ***Planta 0***, por lo que se codificará siempre como **"P0".**

  En las ***plantas bajo rasante***, para la variable **"X"**, solo se tendrá en cuenta el valor entero de su valor numérico, no considerando el signo negativo.

  En las ***entreplantas***, para la variable **"X"**, se tomará como valor el de la planta completa inmediatamente inferior.
- Ejemplos:
  - **S2:** Planta sótano -2.
  - **P0:** Planta baja.
  - **P3:** Planta tercera.
  - **P12:** Planta duodécima.
  - **E2:** Entreplanta, entre las plantas segunda y tercera.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

5.4.4 Dependencias

La codificación de dependencias **no se aplicará en todos los centros**. Sólo en aquellos en los que se considere necesario, ya sea porque la distribución de las mismas sea permanente, o porque su uso y función no sea susceptible de modificarse a lo largo del tiempo, y tenga la relevancia suficiente.

En el caso de que se considere necesario, las dependencias se codificarán en función del edificio y planta en el que se ubiquen, y de la posición que ocupen dentro de su ordenación en la planta, tal y como se indica a continuación.

Edf.	*Planta*			*Numeral*	
E	Tp	X	-	X	X

- ***Edificio:*** Código de Edificio. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***"EDIFICIOS***" de este documento.
- ***Planta:*** Código de Planta. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***"PLANTAS"*** de este documento.
- ***Numeral* 01, 02, 03, 04, etc.**: Número que indica la posición que ocupa la dependencia dentro de la planta. Siempre deberá constar de dos dígitos, por lo que, en caso necesario, se añadirán ceros a la izquierda.

  En cada planta, su numeración se realizará de forma conjunta y consecutiva, y será independiente de la del resto de plantas.

  Como norma general, se realizará tomando, sobre plano, un punto de referencia, el mismo para todas las plantas, y recorriendo estas en el sentido de las agujas del reloj. Preferentemente, y basándose en la disposición del edificio en el plano de arquitectura, se tomará como punto de referencia la esquina superior izquierda del edificio.

  En el caso de que no se pueda adoptar esta disposición, debido a la forma irregular del edificio, su numeración, en la planta principal del edificio, se realizará de la manera que más convenga, respetándose dicha disposición en el resto de las plantas.
- **Ejemplos**:
  - **AP0-12**: Duodécima dependencia situada en la planta baja del edificio **"A"**.
  - **BP11-48**: Cuadragésima octava dependencia situada en la planta undécima del edificio **"B"**.

5.5 Elementos de la infraestructura de cableado

5.5.1 Repartidores (salas técnicas)

Los repartidores o salas técnicas son la parte de la infraestructura de cableado en la que se alojan los distintos elementos a partir de los cuales se distribuye el cableado y en la que se conecta dicho cableado a los diferentes equipos.

En función del tamaño del centro, este dispondrá de un único repartidor o de varios repartidores distribuidos por las diferentes plantas de los distintos edificios que lo compongan.

No serán etiquetados. Su codificación se habrá obtenido para formar parte de la definición de los códigos de los armarios, de las regletas eléctricas de dichos armarios y de los magnetotérmicos que las protegen, que sí serán etiquetados.

Se codificarán en función del tipo de repartidor al que pertenezcan, del edificio y planta en el que se ubiquen, y de la posición que ocupen dentro de su ordenación en el centro, tal y como se indica a continuación.

Tipo		*Edf.*	*Planta*			*Nu.*
R	Tp	E	Tp	X	=	X

- ***Tipo:*** Compuesto por los caracteres que se indican a continuación.
  - **R:** Carácter fijo que indica "repartidor".
  - **Tp:** Variable, de un único carácter, que indica el tipo de repartidor, dependiendo de la función que desempeña. Podrá tomar uno de los valores que se indica a continuación.
    - **T (RT):** Repartidor Principal del Recinto TIC, o para ambos Cores en arquitecturas con doble core.
    - **E (RE):** Repartidor de Edificio.
    - **P (RP):** Repartidor de Planta.
- ***Edificio:*** Código de Edificio. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado "EDIFICIOS" de este documento.
- ***Planta:*** Código de Planta. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado "PLANTAS" de este documento***.***
- ***Numeral 1, 2, 3, 4, etc.:*** Número que indica la posición que ocupa el repartidor dentro del edificio. Deberá constar de los dígitos necesarios, y no se añadirán, en ningún caso, ceros a la izquierda.

  La **numeración de los repartidores** del centro se realizará siguiendo los criterios que se indican a continuación:
  - Los armarios tendrán una numeración única de 1 a n dentro de cada edificio.
  - La numeración de los repartidores **"RT, RE y RP" será conjunta y consecutiva dentro del edificio, e independiente de la del resto de los repartidores de los distintos edificios que constituyen el centro.**
  - Al repartidor "RT", por ser el repartidor principal, siempre se le asignará el numeral "1".
  - En aquellos centros donde se diseñe una arquitectura de **Doble Core** las salas principales desde las que partan los enlaces redundantes de fibra a los armarios de planta deberán denominarse también como RT con el numeral de 1 a n único que corresponda dentro del

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

edificio. En estos casos se añadirá entre paréntesis como **(CORE 1)** al RT donde entra la primera línea del proveedor de comunicaciones, y como **(CORE 2)** al RT donde entra la segunda línea o línea de backup.

- Los repartidores "RP" se numerarán posteriormente al RT, siguiendo el orden que se indica a continuación.
  - Primero se numerarán los repartidores del edificio "A", y, teniendo en cuenta el orden asignado a las plantas en las que se ubican, se empezará por numerar el repartidor ubicado en la planta más baja del edificio, numerando el resto a medida que ascendemos por él.
  - Se deberá tener en cuenta que, en arquitecturas con un único core, el resto de los edificios no albergarán el RTIC, pero generalmente si albergarán un "RE", el cual será el primer repartidor del edificio al que se le asigne su numeral, siendo este por tanto el numeral 1 del edificio.

- **Ejemplos**:
  - **Centro formado por un único edificio**: El edificio consta dos plantas bajo rasante (Sótanos -1 y -2) y cinco plantas sobre rasante (Planta baja, 1ª, 2ª, 3ª y 4ª). El RTIC está instalado en la Planta Baja, y en él se ubica el Repartidor Principal del Recinto TIC. Tiene instalados Repartidores de Planta en Plantas -1, 2ª y 4ª. No tiene instalado ningún Repartidor de Edificio, ya que el Repartidor Principal del Recinto TIC desempeña también esta función.

    Partiendo de los datos indicados, iremos obteniendo la codificación de los diferentes elementos que se indican a continuación.
    - **Edificio:** Al ser un único edificio, este se codificará como **"A"**.
    - **Plantas:** "S2, S1, P0, P1, P2, P3 y P4".
    - **Repartidores:**
      - **RTAP0=1:** Repartidor Principal del Recinto TIC, ubicado en la **"P0"** del edificio **"A"**, primer repartidor del conjunto de repartidores del tipo **"RT, RE o RP"** en el centro.
      - **RPAS1=2:** Repartidor de Planta, ubicado en la **"S1"** del edificio **"A"**, segundo repartidor del conjunto de repartidores del tipo **"RT, RE o RP"** en el centro.
      - **RPAP2=3:** Repartidor de Planta, ubicado en la **"P2"** del edificio **"A"**, tercer repartidor del conjunto de repartidores del tipo **"RT, RE o RP"** en el centro.
      - **RPAP4=4:** Repartidor de Planta, ubicado en la **"P4"** del edificio **"A"**, cuarto repartidor del conjunto de repartidores del tipo **"RT, RE o RP"** en el centro.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

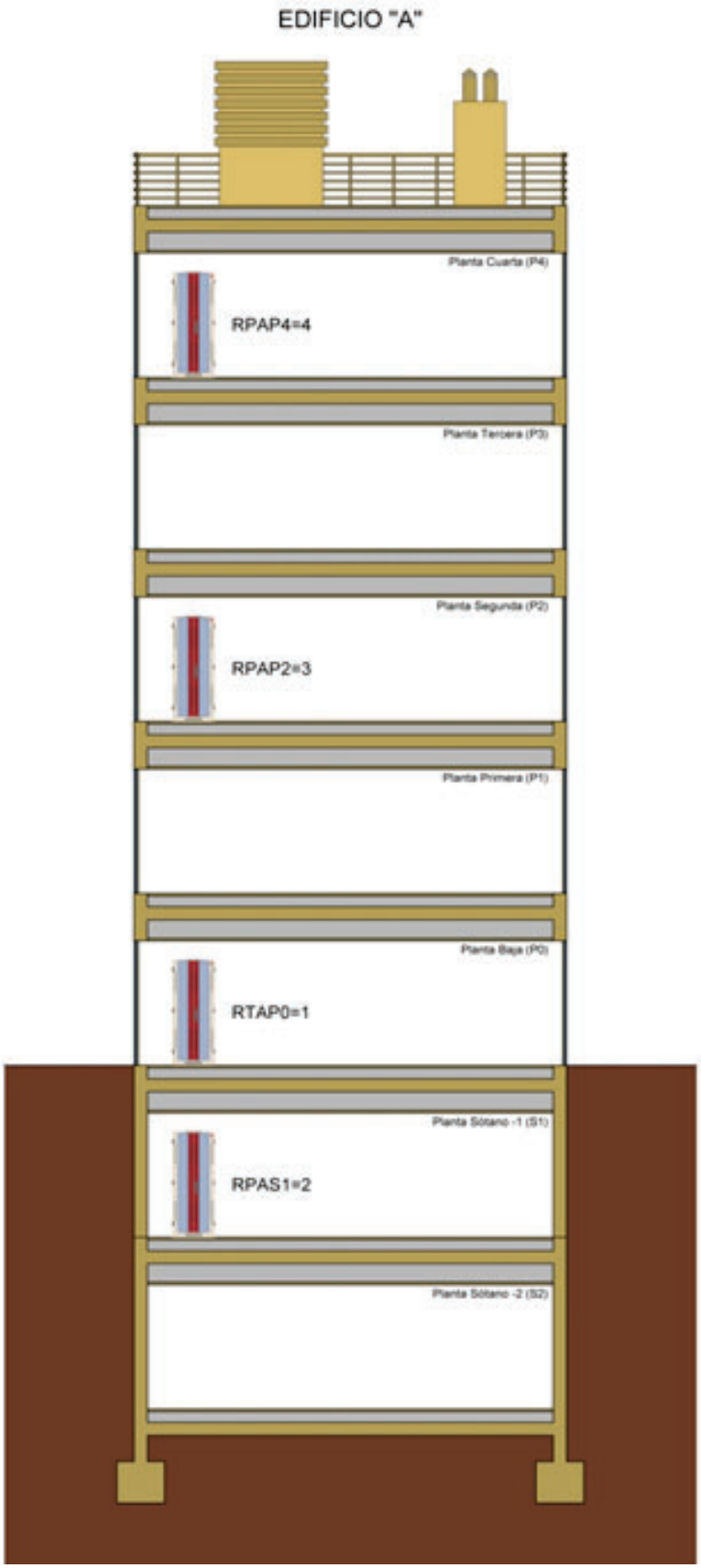


Figura 1 - Ejemplo de codificación de repartidores en un centro formado por un único edificio

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- **Centro formado por varios edificios:** El centro consta tres edificios, ordenados de la siguiente manera: Dirección, Aulas y Laboratorios.

  El edificio de Dirección consta de una planta bajo rasante (Sótanos -1) y tres plantas sobre rasante (Planta baja, 1ª, y 2ª). El RTIC está instalado en la Planta Sótano -1 de este edificio, y en él se ubica el Repartidor Principal del Recinto TIC. Tiene instalado un Repartidor de Planta en la Planta 2ª. No tiene instalado ningún Repartidor de Edificio, ya que el Repartidor Principal del Recinto TIC desempeña también esta función.

  El edificio de Aulas consta de dos plantas bajo rasante (Sótanos -1 y -2) y cuatro plantas sobre rasante (Planta baja, 1ª, 2ª y 3ª). Tiene instalado el Repartidor de Edificio en la Planta Baja y Repartidores de Planta en las Plantas Sótano -1, y 2ª

  El edificio de Laboratorios consta de una planta bajo rasante (Sótanos -1) y dos plantas sobre rasante (Planta baja, y 1ª). Se ha instalado el Repartidor de Edificio en la Planta Baja y un Repartidor de Planta en la Planta 1ª.

  Partiendo de los datos indicados, iremos obteniendo la codificación de los diferentes elementos que se indican a continuación.

  - **Edificios:**
    - Dirección: "A", al alojar el RTIC.
    - Aulas: "B".
    - Laboratorios: "C".
  - **Plantas:**
    - Edificio A: "S1, P0, P1 y P2".
    - Edificio B: "S2, S1, P0, P1, P2 y P3".
    - Edificio C: "S1, P0 y P1".
  - **Repartidores:**
    - **RTAS1=1:** Repartidor Principal del Recinto TIC, ubicado en la **"S1"** del edificio **"A",** primer repartidor del conjunto de repartidores del tipo **"RT, RE o RP"** en el centro.
    - **RPAP2=2:** Repartidor de Planta, ubicado en la **"P2"** del edificio **"A"**, segundo repartidor del conjunto de repartidores del tipo **"RT, RE o RP"** en el centro.
    - **REBP0=1:** Repartidor de Edificio, ubicado en la **"P0"** del edificio **"B"**, primer repartidor del conjunto de repartidores del tipo **"RT, RE o RP"** del edificio B del centro.
    - **RPBS1=2:** Repartidor de Planta, ubicado en la **"S1"** del edificio **"B",** segundo repartidor del conjunto de repartidores del tipo **"RT, RE o RP"** del edificio **B** del centro.
    - **RPBP2=3:** Repartidor de Planta, ubicado en la **"P2"** del edificio **"B"**, tercer repartidor del conjunto de repartidores del tipo **"RT, RE o RP"** del edificio B del centro**.**

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

- **RECP0=1:** Repartidor de Edificio, ubicado en la **"P0"** del edificio **"C"**, primer repartidor del conjunto de repartidores del tipo **"RT, RE o RP"** del edificio **C** del centro.
- **RPCP1=2:** Repartidor de Planta, ubicado en la **"P1"** del edificio **"C"**, segundo repartidor del conjunto de repartidores del tipo **"RT, RE o RP"** del edificio **C** del centro.

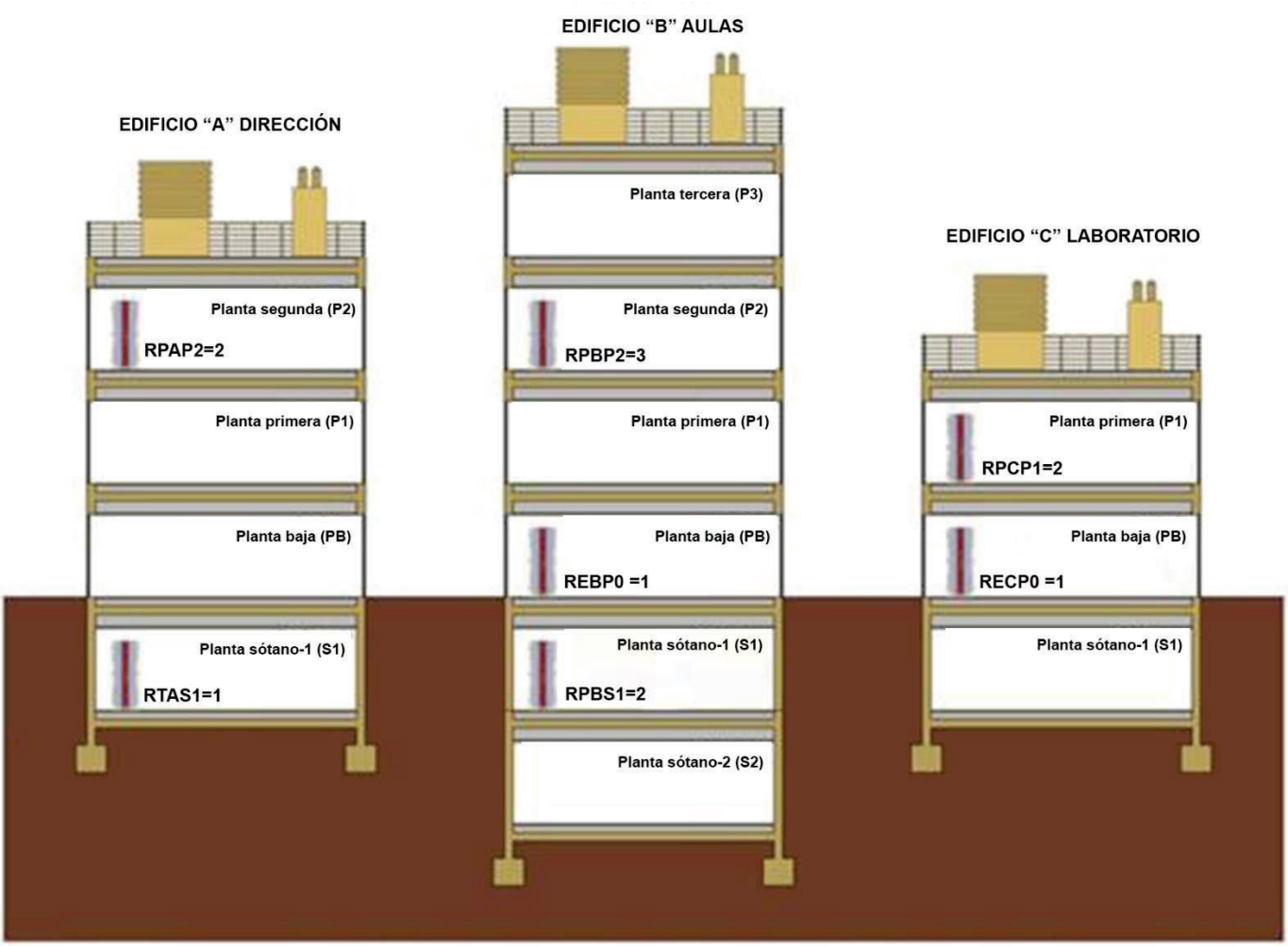


Figura 2 - Ejemplo de codificación de repartidores (salas técnicas) en un centro formado por varios edificios

5.5.2 Armarios rack

Los armarios rack son las estructuras de bastidor metálico ubicadas en los repartidores (salas técnicas), y alojan los distintos elementos (regletas, paneles, equipos y latiguillos) que forman parte de la infraestructura de cableado.

Cada repartidor (sala técnica), dependiendo del tipo al que pertenezca, y en función del volumen de cableado que distribuya y del número de equipos que aloje, podrá estar compuesto por un único armario o por varios armarios, dispuestos uno al lado del otro.

Los Repartidores Principales del Recinto TIC **"RT"**, los Repartidores de Edificio **"RE"** y los Repartidores de Planta **"RP"**, podrán estar compuestos por uno o por varios armarios.

Teniendo en cuenta esta diferenciación, su codificación será distinta.

La codificación de los armarios que componen los repartidores **"RT, RE y RP"** se realizará en función del repartidor al que pertenezcan y de la posición que ocupen dentro de su ordenación en este, tal y como se indica a continuación.

Repartidor								*Nu.*
R	Tp	E	Tp	X	=	X	.	X

- **Repartidor:** Código del Repartidor. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado **"REPARTIDORES"** de este documento.
- ***Numeral* 1, 2, 3, 4, etc.**: Número que indica la posición que ocupa el armario dentro del repartidor **"RT, RE o RP"**. Deberá constar de los dígitos necesarios, y no se añadirán, en ningún caso, ceros a la izquierda.

  Los armarios de cada repartidor se numerarán de forma consecutiva, y ordenados de izquierda a derecha, partiendo de una vista frontal de los mismos.

  Todos los armarios llevarán el numeral en su codificación, independientemente de la cantidad de ellos que compongan el repartidor.
- **Ejemplos:** Ampliando el ejemplo para un ***"Centro formado por un único edificio"***, indicado en el apartado anterior ***"REPARTIDORES",*** el repartidor del tipo **"RT"** están compuestos por 3 armarios, el repartidor **"RPAS1=2"** está compuestos por 1 armario y los repartidores **"RPAP2=3 y RPAP4=4"** están compuestos por 2 armarios.

  Partiendo de los datos indicados, obtenemos la codificación de los diferentes armarios que se indican a continuación:

  - **RTAP0=1.1: Primer Armario** del Repartidor Principal del **Recinto TIC**, ubicado en la "**P0**" del edificio **"A"**, primer repartidor del conjunto de repartidores del tipo "RT, RE o RP" en el centro.
  - **RTAP0=1.2: Segundo Armario** del Repartidor Principal del Recinto TIC, ubicado en la **"P0"** del edificio **"A"**, primer repartidor del conjunto de repartidores del tipo "RT, RE o RP" en el centro.
  - **RTAP0=1.3: Tercer Armario** del Repartidor Principal del Recinto TIC, ubicado en la **"P0"** del edificio **"A"**, primer repartidor del conjunto de repartidores del tipo "RT, RE o RP" en el centro.
  - **RPAS1=2.1: Primer Armario del Repartidor de Planta**, ubicado en la **"S1"** del edificio **"A"**, segundo repartidor del conjunto de repartidores del tipo "RT, RE o RP" en el centro.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- **RPAP2=3.1: Primer Armario del Repartidor de Planta**, ubicado en la **"P2"** del edificio **"A"**, tercer repartidor del conjunto de repartidores del tipo "RT, RE o RP" en el centro.
- **RPAP2=3.2: Segundo Armario del Repartidor de Planta**, ubicado en la **"P2"** del edificio **"A"**, tercer repartidor del conjunto de repartidores del tipo "RT, RE o RP" en el centro.
- **RPAP4=4.1: Primer Armario del Repartidor de Planta**, ubicado en la **"P4"** del edificio **"A"**, cuarto repartidor del conjunto de repartidores del tipo "RT, RE o RP" en el centro.
- **RPAP4=4.2: Segundo Armario del Repartidor de Planta**, ubicado en la **"P4"** del edificio **"A"**, cuarto repartidor del conjunto de repartidores del tipo "RT, RE o RP" en el centro.

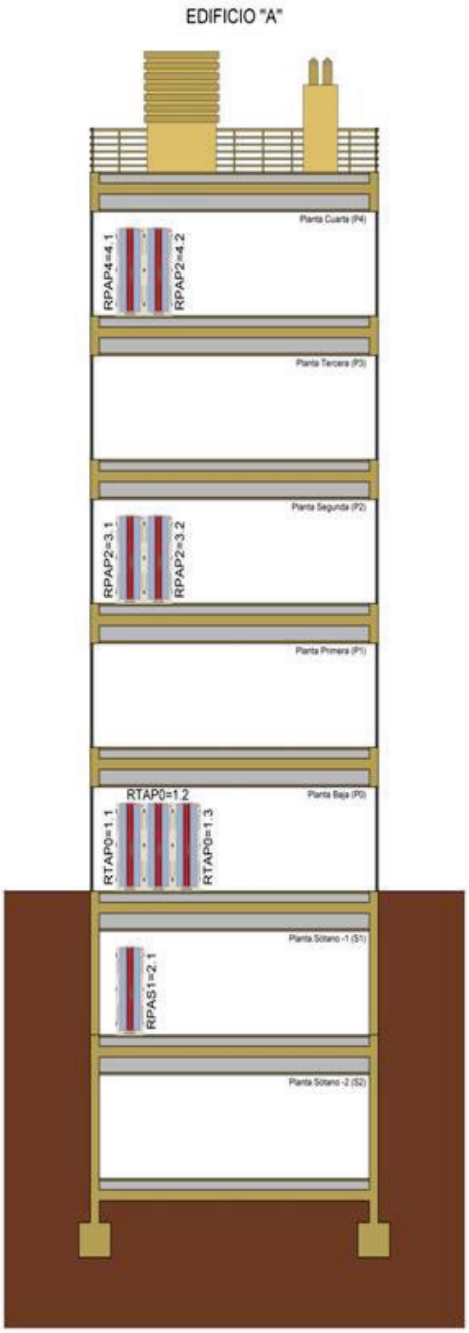


Figura 3 - Ejemplo de codificación de armarios rack en un centro formado por un único edificio

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

El **etiquetado** se ubicará horizontalmente en la esquina superior izquierda exterior de la parte frontal del de cada armario, evitando colocarla sobre la puerta del mismo.

En los **repartidores compuestos por varios armarios**, dispuestos en hilera uno al lado del otro, siempre que estos sean accesibles por su parte posterior, y la longitud de la batería de armarios así lo aconseje, adicionalmente se realizará un segundo etiquetado. Este segundo etiquetado se ubicará horizontalmente en esquina superior izquierda exterior de la **parte posterior del bastidor de cada armario**, con el fin de permitir su identificación durante su manipulación desde dicha parte posterior.

Si existiera algún impedimento por el cual no se pudieran etiquetar donde se indica, ocasionalmente, se etiquetarían en la esquina superior derecha de la puerta, así como en la parte interior del frontal del bastidor, quedando así perfectamente identificado, aunque, para su manipulación, sea necesario desmontar la puerta.

Se realizará con etiquetas tipo **"Ribbon BRADY R-6010"**, modelo **"PTL-8-439"**, y tamaño de fuente de **"14 ptos"**, componiéndose tal y como se indica a continuación.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 4 - Etiquetado de armario en repartidor compuesto por un único armario

Figura 5 - Etiquetado de armario en repartidor compuesto por varios armarios

Figura 6 - Etiquetado de armario por la parte posterior

5.5.3 Puertos en paneles de fibra óptica

En los paneles de fibra **no realizaremos el etiquetado de los puertos de fibra.**

En estos paneles se incluirá únicamente una Etiqueta de Grupo, por cada grupo de puertos de enlace con cada repartidor, la cual se compondrá tal y como se indica a continuación, debiendo ubicarse horizontalmente debajo de la fila de puertos a las que se refieran y cuya **longitud deberá ser equivalente a la de los puertos a los que hace referencia**. También se incluirá información del tipo de fibra que constituye el enlace.

En el **Repartidor de Origen** tendrá la siguiente nomenclatura:

F	*Puerto Inicial (del repartidor de Origen)*	/	*Puerto Final (del repartidor de Origen)*	ENLACE A	*Repartidor Destino*	*(Tipo de Fibra)*

En el **Repartidor Destino** tendrá la siguiente nomenclatura:

ENLACE A	*Repartidor Origen*	*(Tipo de Fibra)*	F	*Puerto Inicial (del repartidor de Origen)*	/	*Puerto Final (del repartidor de Origen)*

El número de los puertos inicial y final del etiquetado del enlace será el mismo tanto en el armario distribuidor principal ubicado en el RTIC como en el armario secundario donde llega el enlace, coincidiendo siempre con los que correspondan del distribuidor principal en cada caso.

En el armario RT los puestos utilizados serán correlativos según se vayan instalando nuevos enlaces con origen dicho repartidor, aunque existan saltos de puertos entre media por enlaces con otros armarios en los que el RT es repartidor destino. Si en algún momento en dicho armario se incluye un enlace proveniente de otro repartidor, este enlace se numerará con los puertos del repartidor origen correspondiente y no consumirá numeración del repartidor en cuestión.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Ejemplo:

Enlace de 12 Fibras entre el armario ubicado en el RTIC del edificio A en la Planta Baja (RTAP0=1) y armarios secundarios de planta de un mismo edificio.

Etiquetado panel de Fibra en Armario Distribuidor Principal RTAP0=1

F001/012 enlace a RPAP1=2 (OM4)	F013/024 enlace a RPAP2=3 (OM4)	F025/036 enlace a PAP3=4 (OM4)	

Etiquetado panel de Fibra en Armario Distribuidor RPAP1=2

Enlace a RTAP0=1 (OM4) F001/012			

Etiquetado panel de Fibra en Armario Distribuidor RPAP2=3

Enlace a RTAP0=1 (OM4) F013/024			

Etiquetado panel de Fibra en Armario Distribuidor RPAP3=4

Enlace a RTAP0=1 (OM4) F025/036			

En el caso de que en un panel existan puertos sin cablear no serán etiquetados hasta que sean cableados.

Se realizarán con etiquetas tipo **"Ribbon BRADY R-6010"**, modelo **"PTL-8-439"**, y tamaño de fuente de **"6 ptos"** en función de las características del panel, componiéndose tal y como se indica a continuación.

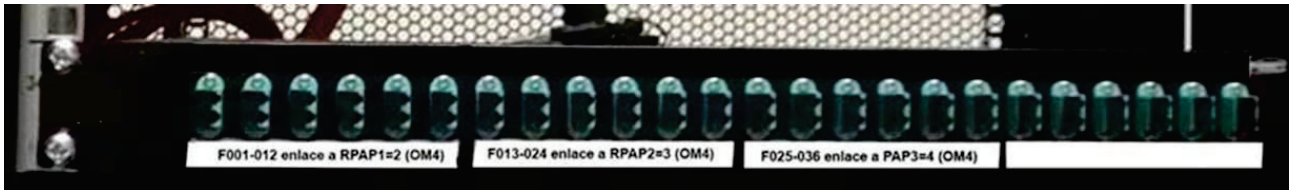


Figura 7 - Etiquetado de puertos en paneles de fibra en repartidor "RT"

Figura 8 - Etiquetado de puertos en paneles de fibra en repartidor “RE o RP”

5.5.4 Puertos en paneles horizontales

- Su etiquetado coincide con el de los ***Puntos de Conexión de Red "PCR"*** de los puestos de usuario.
- Se codificarán en función de la posición de la toma en el grupo de paneles horizontales del armario rack, la **planta en la que se ubiquen los PCRs** correspondientes y el **número que tenga el repartidor en el que estén alojados los paneles de dichos puertos**, tal y como se indica a continuación:

Numeral			*Planta*			*N.R*
X	X	X	Tp	X	-	X

- ***Numeral* 001, 002, 003, 004, etc.**: Número correspondiente al PCR, identificado según se define en el apartado "Cajas de puestos de usuario (PCR)". Siempre deberá constar de tres dígitos, por lo que, en caso necesario, se añadirán ceros a la izquierda. Los puertos de los paneles de cobre en el armario rack se numerarán de forma conjunta y consecutiva sin dejar puertos intermedios sin cablear, siguiendo la ordenación de los paneles de arriba abajo y de izquierda a derecha en cada uno de ellos.
- ***Planta:*** Planta donde está ubicado el PRC del puesto de usuario. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***"PLANTAS"*** de este documento. En la codificación de los puertos, se incluye el código de planta con el fin de que nos permitirá identificar directamente, y de forma rápida, las plantas a las que da servicio el repartidor y en qué planta se encuentra cada toma.
- ***N.R (Numeral Repartidor* 1, 2, 3, 4, etc.)**: Número ordinal del repartidor que aloja el panel al que pertenece el puerto. Deberá constar de los dígitos necesarios, y no se añadirán, en ningún caso, ceros a la izquierda. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***"REPARTIDORES - Numeral"*** de este documento.
- Ejemplos:
  - **048P0-1:** Puerto del **primer repartidor**, correspondiente al PCR **"048"** ubicado en la planta **"P0"**.
  - **147P5-3:** Puerto del **tercer repartidor**, correspondiente al PCR **"147"** ubicado en la planta **"P5"**.
  - **007P4-3:** Puerto del **tercer repartidor**, correspondiente al PCR **"007"** ubicado en la planta **"P4"**.

Los puertos alojados en un panel, generalmente, se presentan a la vista en grupos, variando el número de puertos por grupo en función del tipo y del fabricante.

Siguiendo esta disposición de los puertos, cada etiqueta abarcará un grupo de ellos. Se espaciará entre si el etiquetado correspondiente a cada uno de los puertos, de forma que este quede alineado verticalmente con dichos puertos, percibiéndose así claramente la relación existente entre cada etiqueta

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

y su puerto. Se compondrán tantas etiquetas como grupos de puertos contenga el panel, y se ubicarán horizontalmente encima de la fila de puertos.

En el caso de que en un panel existan uno o varios puertos sin cablear, no serán etiquetados hasta que sean cableados.

Se realizarán con etiquetas tipo "Ribbon BRADY R-6010", modelo "PTL-8-439", y tamaño de fuente de "6 a 8 ptos" en función de las características del panel.

En el caso de puertos de los paneles horizontales que den continuidad a PCRs de **Servicios Especiales (Alarma, Ascensor, Reloj, WiFi, Videoconferencia, etc.)**, adicionalmente al etiquetado indicado, se incluirá una etiqueta que indique, de forma abreviada, el servicio que soportan. Dicha etiqueta se ubicará horizontalmente debajo del puerto correspondiente.

Figura 9 - Etiquetado de puertos en paneles horizontales

5.5.5 Cajas de puestos de usuario (PCR)

Los puntos de conexión de red multiservicio se instalarán por medio de cajas, distribuidas por las diferentes plantas que componen los edificios que conforman el centro. Cada uno de ellos se corresponderá, en el extremo opuesto del cableado, con un puerto perteneciente a uno de los paneles **"PH"** alojados en los repartidores.

Como ya se ha indicado, en el apartado ***"PUERTOS EN PANELES HORIZONTALES"***, su codificación deberá ser idéntica a estos.

Se codificarán en función de la posición que estos ocupen dentro de su ordenación en la planta del edificio, de la planta en la que se ubiquen los PCRs y del orden que ocupe en el centro el repartidor en el que estén alojados los puertos de los paneles con los que se correspondan, tal y como se indica a continuación:

Numeral			*Planta*			*N.R*
X	X	X	Tp	X	-	X

- ***Numeral* 001, 002, 003, 004, etc.**: Número que indica la posición que ocupa el PCR, dentro conjunto de puntos de conexión de red ubicados en cada planta. Siempre deberá constar de tres dígitos, por lo que, en caso necesario, se añadirán ceros a la izquierda. Como norma general se realizará tomando sobre plano, como punto de referencia para todas las plantas, la esquina

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

superior izquierda del edificio y recorriendo estas en el sentido de las agujas del reloj. En el caso de que no se pueda adoptar esta disposición, debido a la forma irregular del edificio, su numeración, en la planta principal del edificio, se realizará de la manera que más convenga, respetándose dicha disposición en el resto de las plantas. La numeración se realizará empezando por 001 en cada una de las plantas.

- ***Planta:*** Código de Planta. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***"PLANTAS"*** del presente documento. En la codificación de los puntos de conexión de red, se incluye el código de planta con el fin de que nos permitirá conocer directamente la planta en la que están ubicados.
- ***Numeral Repartidor* 1, 2, 3, 4, etc.**: Número ordinal del repartidor que aloja el panel al que pertenece el puerto con el que se corresponde el PCR. Deberá constar de los dígitos necesarios, y no se añadirán, en ningún caso, ceros a la izquierda. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***" REPARTIDORES - Numeral"*** del presente documento.

En las ***cajas*** en las que se instalan, los grupos de PCRs se numerarán ordenados de izquierda a derecha y arriba a abajo, tal y como se indica en la siguiente imagen.

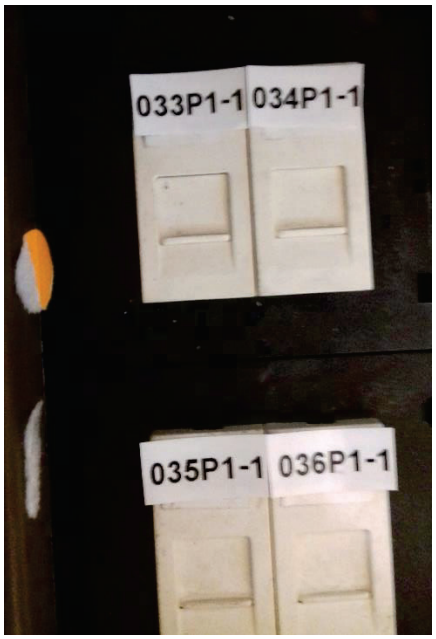


Figura 10 - Orden de numeración de PCRs

- **Ejemplos:**
  - **048P0-1**: **Cuadragésimo octavo** PCR de la planta **"P0",** cableado en el **primer repartidor.**
  - **147P5-3: Centésimo cuadragésimo séptimo** PCR de la planta **"P5"**, cableado en el **tercer repartidor.**
  - **007P4-3: Séptimo** PCR de la planta **"P4"**, cableado en el **tercer repartidor.**

En las cajas que se utilizan para la instalación de los PCRs suele estar señalado el lugar donde debe etiquetarse cada uno de ellos, aunque esta puede variar su disposición y tamaño en función del diseño de cada fabricante. Como norma general, el etiquetado se ubicará horizontalmente encima de cada PCR,

de forma que este quede alineado verticalmente con el mismo, percibiéndose así claramente la relación existente entre ellos. Se compondrán tantas etiquetas como PCRs se hayan instalado en cada caja.

En el caso de ***PCRs de Servicios Especiales*** (Alarma, Ascensor, Reloj, WiFi, Videoconferencia, etc.), adicionalmente al etiquetado indicado, se les incluirá una etiqueta que indique, de forma abreviada, el servicio que soportan, la cual se ubicará horizontalmente debajo del PCR correspondiente.

Se realizarán con etiquetas tipo **"Ribbon BRADY R-6010"**, modelo **"PTL-8-439"**, y tamaño de fuente de **"10 ptos"**, componiéndose tal y como se indica a continuación.

Figura 11 - Etiquetado de punto de conexión de la red multiservicio

5.5.6 Latiguillos de parcheo

Los latiguillos de parcheo son los elementos que, en un repartidor, tienen como función poner en conexión los puertos de los elementos de la infraestructura pasiva de cableado con los puertos de los elementos de la infraestructura activa de comunicaciones. Tanto para latiguillos de fibra como de cobre se etiquetará cada extremo con el siguiente literal:

"Fecha" en formato dd/mm/aaaa	**-**	***"Nº Secuencial" con tres dígitos***

Por ejemplo: 09/03/2019 - 001, 09/03/2019 - 002, 09/03/2019 - 003, etc.

- **Fecha**: corresponderá con la fecha en la que se instale por primera vez dicho latiguillo. Los campos del día "dd" y mes "mm" se completarán con cero por la izquierda cuando sea necesario. El campo año "aaaa" irá siempre compuesto por cuatro dígitos.
- **Nº Secuencial:** será único para cada latiguillo instalado en dicha fecha, empezando siempre por el 1. Cuando se realice el saneado completo de un armario todos los latiguillos llevarán la misma fecha. Cuando se complete un armario donde ya existen latiguillos etiquetados (independientemente de si cumplen con esta nueva normativa o con la anterior), los nuevos latiguillos llevarán la fecha correspondiente y su numeración empezando por 1.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

En caso de instalarse **latiguillos de fibra**, para saneados y nuevas instalaciones, se etiquetarán estos los primeros empezando siempre por el 1. Luego se continuará respetando la secuencia con los latiguillos de cobre. En estos latiguillos se debe indicar el tipo de fibra utilizada.

Esto aplicará independientemente de los equipos o elementos que conecten los latiguillos.

El etiquetado se realizará con etiquetas tipo **"Ribbon BRADY R-4310"**, variando el modelo y el tamaño de fuente, en función del tipo de latiguillos a etiquetar. Se utilizará al máximo el ancho y alto de la etiqueta, de forma que permita leer su contenido independientemente de cómo esté situado el cable. Asegurando, en todo caso que, una vez instalado el cable, sin tener que ser manipulado, dicho contenido sea visible.

El etiquetado de ***latiguillos de cobre*** se realizará con etiquetas enrollables autoprotegidas, modelo **"PTL-31-427"**, y tamaño de fuente de **"6 ptos"**.

El etiquetado de ***latiguillos de fibra óptica*** se realizará con etiquetas con forma de bandera, modelo **"PTLFP-01-425"**, y tamaño de fuente de **"4 a 5 ptos"**, reflejando el contenido de la etiqueta en ambas caras de la misma.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 12 - Etiquetado de latiguillos de F.O. entre panel de fibra y equipo switch

Figura 13 - Etiquetado de latiguillos de cobre entre panel horizontal y equipo switch

5.5.7 Elementos de canalización

Son los elementos que canalizan el cableado desde los repartidores hasta los puntos de conexión de red, o hasta otros repartidores, pudiendo ser ***Bandejas, Tubos, Cajas de Registro, Cajas de Tomas, etc***.

Las ***Cajas de Registro*** son los únicos elementos de canalización que deberán ser etiquetados, y se hará en función del servicio que canalizan, componiéndose tal y como se indica a continuación.

Texto
Servicio canalizado

Los tipos de servicios canalizados podrán ser los que se indican a continuación:

- Datos.
- Electricidad.

En el caso de que la caja esté ubicada a la vista, el etiquetado se realizará con etiquetas tipo **"Ribbon BRADY R-6010"**, modelo **"PTL-8-439"**, y tamaño de fuente de **"14 ptos"**. En caso de que esté ubicada en el falso techo o falso suelo, por lo tanto, no a la vista, el etiquetado se podrá realizar a mano con rotulador indeleble, siempre que sea perfectamente legible.

Ninguno de los restantes elementos de canalización, ***Bandejas, Tubos, etc.***, deberá ser etiquetado, ya que no se considera necesario.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

5.6 Elementos de la infraestructura eléctrica

En la infraestructura eléctrica, se etiquetarán los siguientes elementos: Cuadros, Dispositivos o Protecciones, Elementos de Mando, Líneas de Acometida, Líneas de Enlace entre Cuadros, Líneas de Distribución de las Salidas, Regletas en Armarios de Repartidores, Tomas o Cajas Terminales de los Puestos de Usuario, y Sistema de Alimentación Ininterrumpida.

5.6.1 Cuadros

Se codificarán en función del edificio y planta en el que se ubiquen, y de la posición que ocupen dentro de su ordenación en el centro, tal y como se indica a continuación.

Cuadro		*Edf.*	*Planta*			*Nu.*
C	E	E	Tp	X	-	X

- ***Cuadro* CE:** Caracteres fijos que indican "cuadro eléctrico".
- ***Edificio:*** Código de Edificio. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***"EDIFICIOS"***.
- ***Planta:*** Código de Planta. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***"PLANTAS"***.
- ***Numeral:* 1, 2, 3, 4, etc.**: Número que indica la posición que ocupa el repartidor dentro del centro. Deberá constar de los dígitos necesarios, y no se añadirán, en ningún caso, ceros a la izquierda.

La numeración de los cuadros eléctricos del centro se realizará siguiendo los criterios que se indican a continuación.

- Al cuadro ubicado en el RTIC, siempre se le asignará el numeral **"1"**.
- El resto de los cuadros se numerarán posteriormente, siguiendo el orden que se indica a continuación:
  - Primero se numerarán los cuadros del edificio "A", y, teniendo en cuenta el orden asignado a las plantas en las que se ubican, se empezará por numerar el cuadro ubicado en la planta más baja del edificio, numerando el resto a medida que ascendemos por él.

    Como ya se ha indicado, el edificio en el que se alberga el RTIC se considerará el edificio "A". Al numerar los cuadros de este edificio, se debe tener en cuenta que ya se le ha asignado el numeral "1" al cuadro en él ubicado.
  - A continuación, siguiendo el mismo criterio, y teniendo en cuenta el orden asignado a los edificios en los que se ubican, se numerarán los cuadros de cada uno de ellos.

En algunos casos, puede considerarse conveniente resaltar la ***singularidad del cuadro eléctrico, o de su ubicación***. En estos casos, se sustituirá el ***"Numeral"*** por el ***"Nombre"*** que se determine asignar al cuadro.

- **Ejemplos:**
  - **CEAP0-1: Primer cuadro** del centro, ubicado en la **"P0"** del **edificio "A".**

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- **CECP4-12: Duodécimo cuadro** del centro, ubicado en la **"P4"** del **edificio "C".**
- **CEBP1-DIRECCIÓN:** Cuadro ubicado en la **zona de "DIRECCIÓN"** de la **"P1"** del **edificio "B"** del centro.

La ubicación del etiquetado podrá variar en función del diseño del cuadro.

En los cuadros que disponen de una parte fija exterior en su frontal, se ubicará horizontalmente en la esquina superior derecha de dicha parte fija, quedando visible con la puerta cerrada.

En los cuadros que no disponen de esta parte fija exterior en su frontal, pero disponen de puerta transparente, se ubicará horizontalmente en una parte fija interior, lo más aproximado posible a la esquina superior derecha, siempre que sea visible con la puerta cerrada.

En los cuadros que no disponen de parte fija exterior en su frontal, ni de puerta transparente, se ubicará horizontalmente en la esquina superior derecha de la puerta, así como en una parte fija interior, lo más aproximado posible a la esquina superior derecha.

Se realizará con etiquetas tipo **"Ribbon BRADY R-6010"**, modelo **"PTL-8-439"**, y tamaño de fuente de **"14 ptos".**

Adicionalmente a este etiquetado, todos los cuadros incluirán una ***Placa Identificadora***, de acuerdo con lo dispuesto en la **Guía-BT-17 - Sep.03 - Rev.1**, que contenga los datos que se indican a continuación:

- Nombre del Instalador o Empresa.
- Fecha de Instalación.
- Intensidad del Interruptor General.

En cada cuadro eléctrico se deberá incluir un ***Esquema Unifilar*** impreso, plastificado o protegido en un plástico. Se ubicará en la puerta del cuadro, mirando hacia el interior, de modo que al abrir la puerta puedan verse al mismo tiempo las protecciones del cuadro y el esquema unifilar.

Figura 14 - Etiquetado de cuadro eléctrico con parte fija exterior en el frontal

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 15 - Etiquetado de cuadro eléctrico sin parte fija exterior en el frontal y puerta transparente.

5.6.2 Dispositivos o protecciones

En cada cuadro eléctrico, se codificarán de forma conjunta, e independiente de la del resto de cuadros del centro.

- **INTERUPTOR GENERAL**: Se codificarán, simplemente, con los caracteres fijos **"GENERAL"**.
- **DIFERENCIALES**: Se codificarán en función de la posición que ocupen dentro de su ordenación en el cuadro, y de las funciones específicas que realicen, o de los elementos o equipos concretos que protegen, tal y como se indica a continuación:

Dispositivo			*Let.*		*Elemento*
D	I	F	D	-	TXT

- **Dispositivo DIF**: Caracteres fijos que indican "diferencial".
- **Letra A, B, C, D, …, etc.:** Variable que indica el orden que ocupa el diferencial dentro del cuadro. Siempre deberá constar de un único carácter, el cual tomará, de forma sucesiva, valores de letras mayúsculas en orden alfabético.
- **Elemento**: Cadena de texto, de número indeterminado de caracteres, que indica las funciones específicas que realizan, o los elementos o equipos concretos que protegen. Pudiendo tomar valor como Aire Acondicionado AA, Ventiladores, Alumbrado, Emergencias, Usos Varios UV, Reserva, etc.

En el caso de los ***Diferenciales de Protección de Cuadro***, los cuales protegen a las líneas de enlace con los cuadros de planta, la cadena de texto ***"Elemento"*** se sustituirá por el código del cuadro eléctrico al que protegen, o cuadro destino, tal y como se indica a continuación.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Diferencial					*Cuadro Destino*						
D	I	F	D	-	C	E	E	Tp	X	-	X

En el caso de los ***Diferenciales de Protección de Armarios de Repartidores***, los cuales protegen a las regletas eléctricas alojadas en los armarios, la cadena de texto ***"Elemento"*** se sustituirá por el código del armario que aloja las regletas, tal y como se indica a continuación. Su codificación deberá ser idéntica a la de las regletas eléctricas a las que protegen.

Diferencial					*Armario*							
D	I	F	D	-	R	Tp	E	Tp	X	=	X	.	X

- **Ejemplos:**
  - **DIF-E:** Diferencial **"E"** del cuadro.
  - **DIFB0-CECP4-12:** Diferencial **"B"** del cuadro, el cual protege las líneas de enlace con el cuadro **"CECP4-12"**.
  - **DIFJ-RTAP0=1.3:** Diferencial **"J"** del cuadro, el cual protege la regleta eléctrica alojada en el repartidor **"RTAP0=1.3"**.
  - **DIFB-AA:** Diferencial **"B"** del cuadro, el cual protege al Aire Acondicionado.
  - **DIFG-RESERVA:** Diferencial **"G"** del cuadro, el cual es de reserva.
- **MAGNETOTÉRMICOS**: Se codificarán en función de la posición que ocupen dentro de su ordenación en el cuadro, y de las funciones específicas que realicen, o de los elementos o equipos concretos que protegen, tal y como se indica a continuación.

Let.	*Nu.*		*Elemento*
D	X	-	TXT

  - ***Letra* A, B, C, D, …, etc.:** Carácter variable que toma el valor del diferencial del que cuelga.
  - ***Numeral* 1, 2, 3, 4, etc.**: Número que indica el orden que ocupa el magnetotérmico dentro de los magnetotérmicos que cuelgan de un mismo diferencial. Deberá constar de los dígitos necesarios, y no se añadirán, en ningún caso, ceros a la izquierda.
  - ***Elemento:*** Cadena de texto, de número indeterminado de caracteres, que indica las funciones específicas que realizan, o los elementos o equipos concretos que protegen. Pudiendo tomar valor como Aire Acondicionado AA, Ventiladores, Alumbrado, Emergencias, Usos Varios UV, Reserva, etc. En el caso de que la función del magnetotérmico sea proteger un circuito de puestos de trabajo no se incluirá la cadena de texto en el etiquetado.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Cuando el magnetotérmico no esté protegido por un diferencia justo aguas arriba de él, se nombrará directamente según la función que realice sin tener que añadir los caracteres Dis.+Nu. En el caso de los ***Magnetotérmicos de Protección de Cuadro***, los cuales protegen a las líneas de enlace con los cuadros de planta, la cadena de texto ***"Elemento"*** se sustituirá por el código del cuadro eléctrico al que protegen, o cuadro destino, tal y como se indica a continuación.

Magnet.			*Cuadro Destino*						
D	X	-	C	E	E	Tp	X	-	X

En el caso de los ***Magnetotérmicos de Protección de Armarios de Repartidores***, los cuales protegen a las regletas eléctricas alojadas en los armarios, la cadena de texto ***"Elemento"*** se sustituirá por el código del armario que aloja las regletas, tal y como se indica a continuación. Su codificación deberá ser idéntica a la de las regletas eléctricas a las que protegen.

Magnet.			*Armario*							
D	X	-	R	Tp	E	Tp	X	=	X	.	X

- **Ejemplos:**
  - **C-3:** Tercer magnetotérmico protegido por el diferencial C.
  - **E1-CECP4-12: Primer** magnetotérmico que cuelga del diferencial E y el cual protege las líneas de enlace con el cuadro **"CECP4-12"**.
  - **DIF. G+G1-RTAP0=1.1: Mecanismo con protección diferencial y magnetotérmica (Vigi)**, el protege la regleta eléctrica alojada en el repartidor **"RTAP0=1.1"**.
  - **B4-RESERVA: Protección magnetotérmica que cuelga del diferencial B,** el cual es de reserva.

El etiquetado se ubicará horizontalmente en la tapa de protección, encima de la fila de dispositivos, de forma que quede alineado verticalmente con este, percibiéndose así claramente la relación existente entre ellos.

Se realizará con etiquetas tipo **"Ribbon BRADY R-6010"**, modelo **"PTL-8-439"**, y tamaño de fuente de **"10 ptos"**.

Como ya se ha indicado, el **etiquetado de los dispositivos en Servicio Normal, o no SAI**, se compondrá con fondo en blanco y texto en negro, mientras que para los **dispositivos en Servicio SAI** se compondrá con fondo en rojo y texto en blanco.

Adicionalmente a este etiquetado, sobre cada dispositivo se incluirá un segundo etiquetado, con el fin de que se mantengan identificados siempre que, para su manipulación, sea necesario retirar la tapa de protección. Su contenido se compondrá con el ***Código*** del dispositivo, pero sin incluir la parte correspondiente al ***Elemento***, de acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***"DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS"***.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

Se realizarán con etiquetas tipo **"Ribbon BRADY R-6010"**, modelo **"PTL-8-439"**, y tamaño de fuente de **"6 ptos"**.

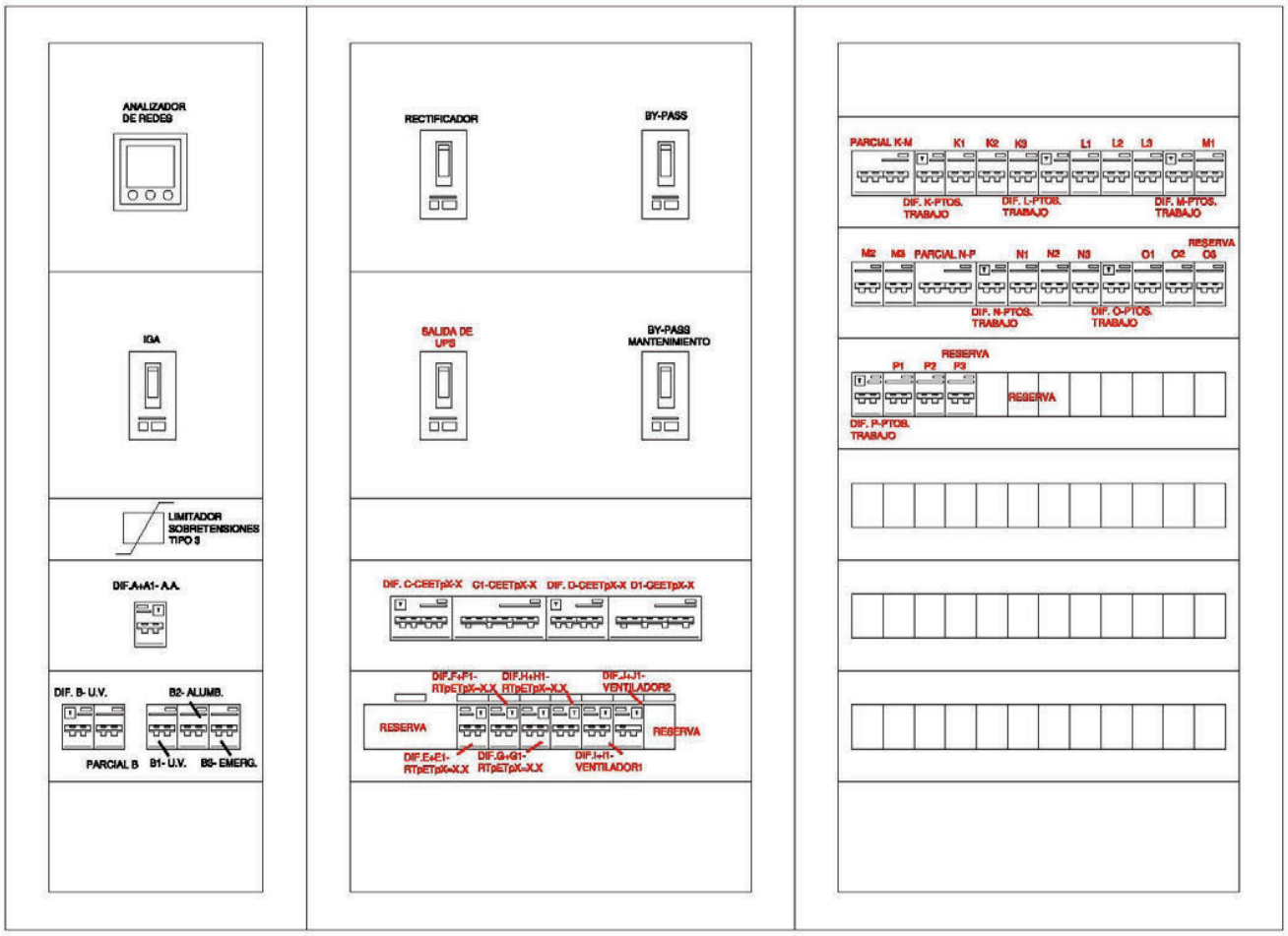
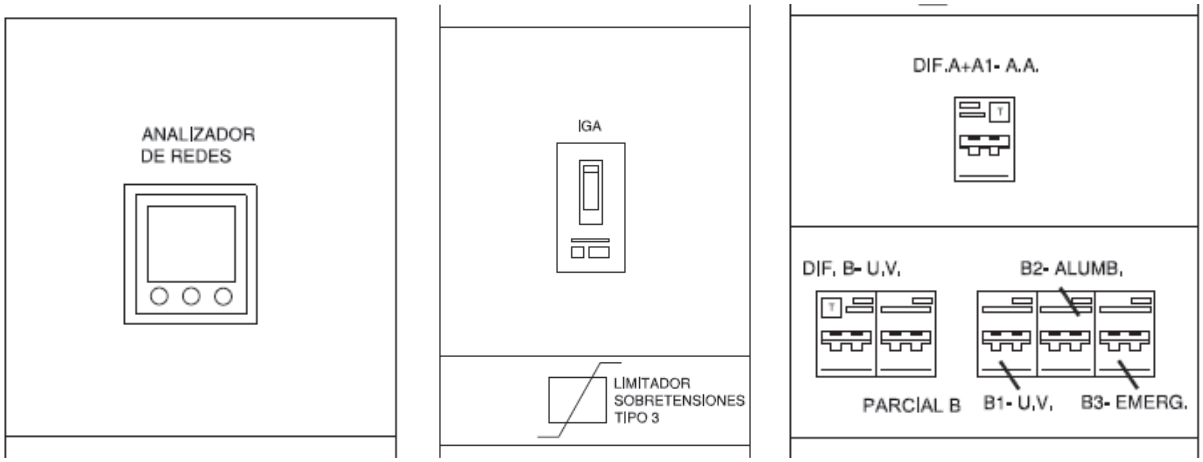
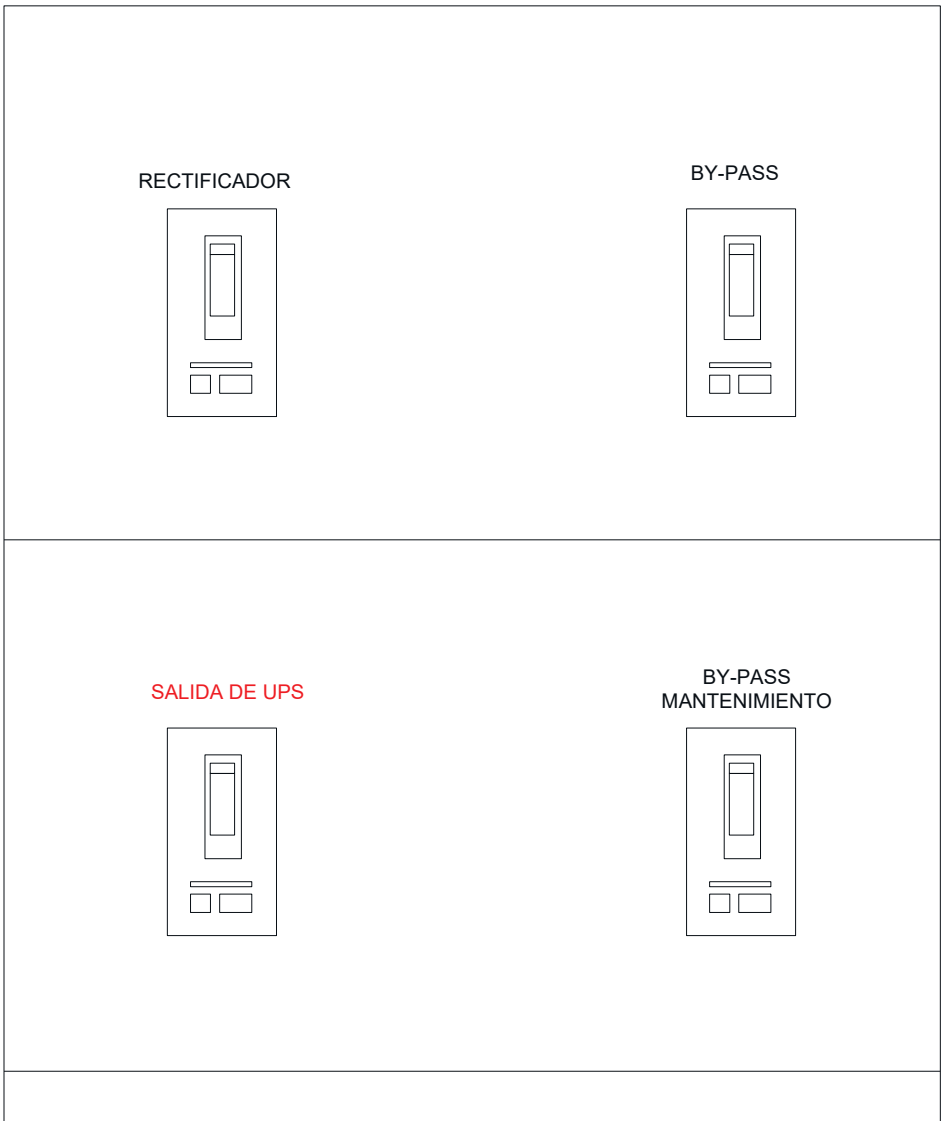


Figura 16 - Ejemplo etiquetado cuadro eléctrico principal (vista general)



La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:



La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

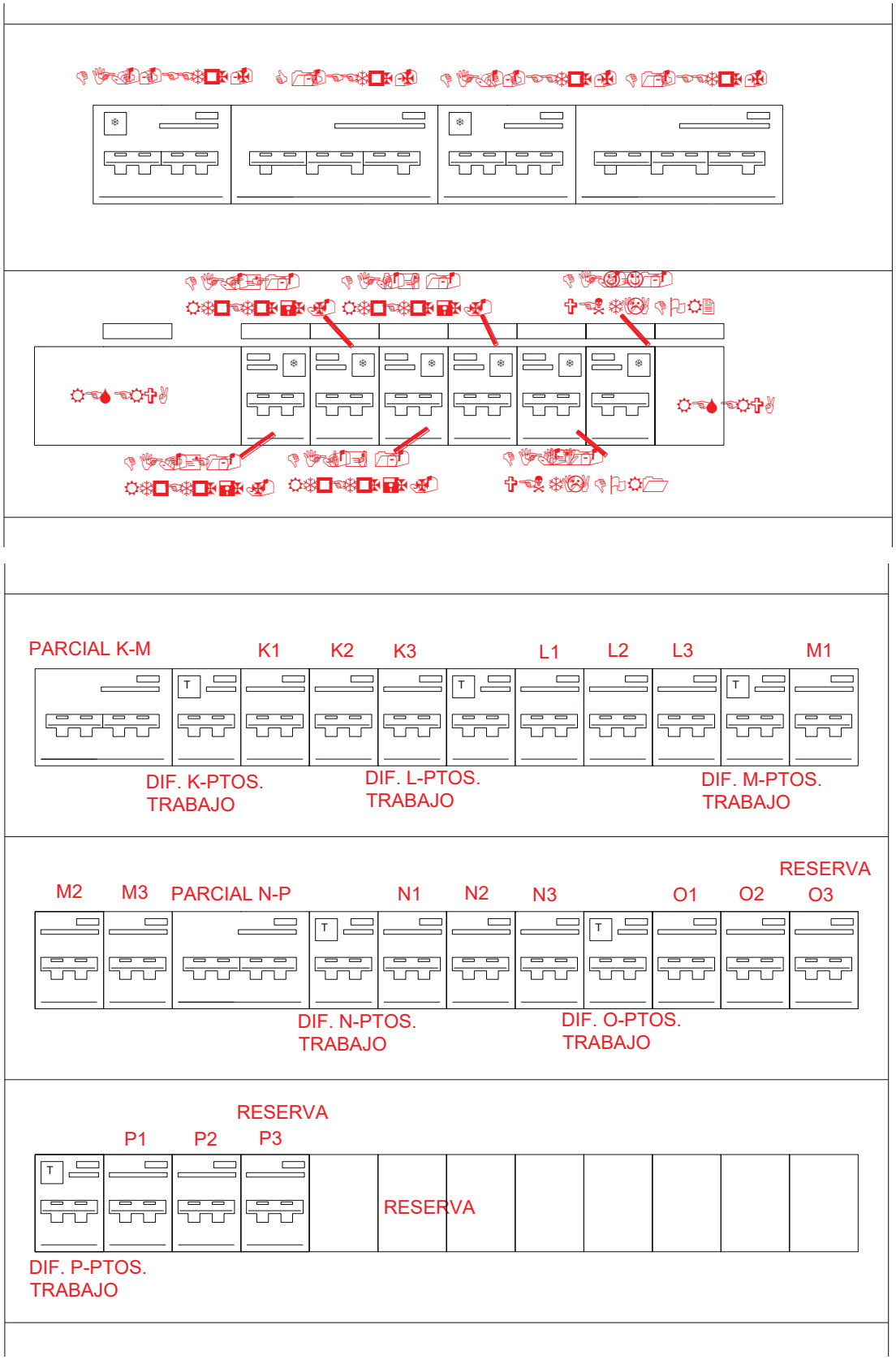


Figura 17 - Ejemplo etiquetado cuadro eléctrico principal (vista en detalle)

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

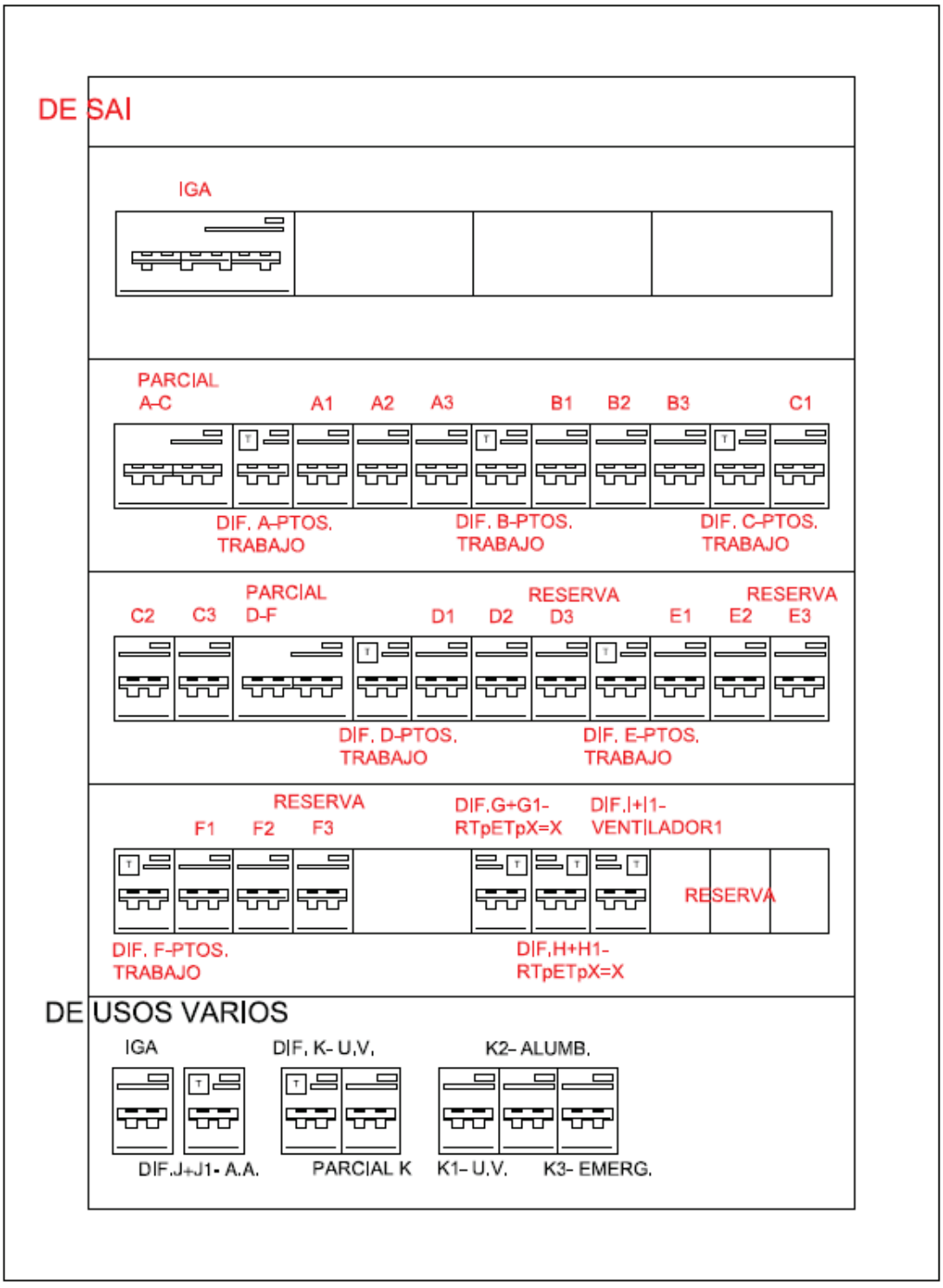


Figura 18 - Ejemplo etiquetado cuadro eléctrico secundario

El etiquetado se ubicará horizontalmente encima de los mecanismos correspondientes, de forma que este quede alineado verticalmente con los mismos, percibiéndose así claramente la relación existente entre ellos.

Se realizarán con etiquetas tipo **"Ribbon BRADY R-6010"**, modelo **"PTL-8-439"**, y tamaño de fuente **"10 ptos".**

Figura 19 - Etiquetado con placas serigrafiadas autoadhesivas de Protecciones en Servicio No SAI

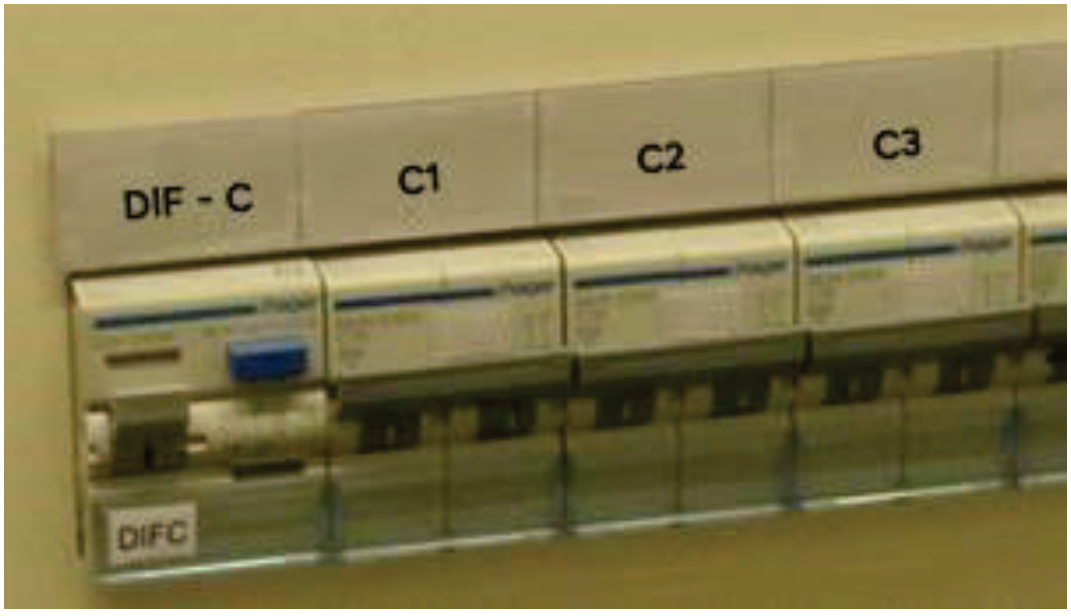


Figura 20 - Etiquetado con portaetiquetas de Protecciones en Servicio No SAI

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 21 - Etiquetado con placas serigrafiadas autoadhesivas de Protecciones en Servicio SAI

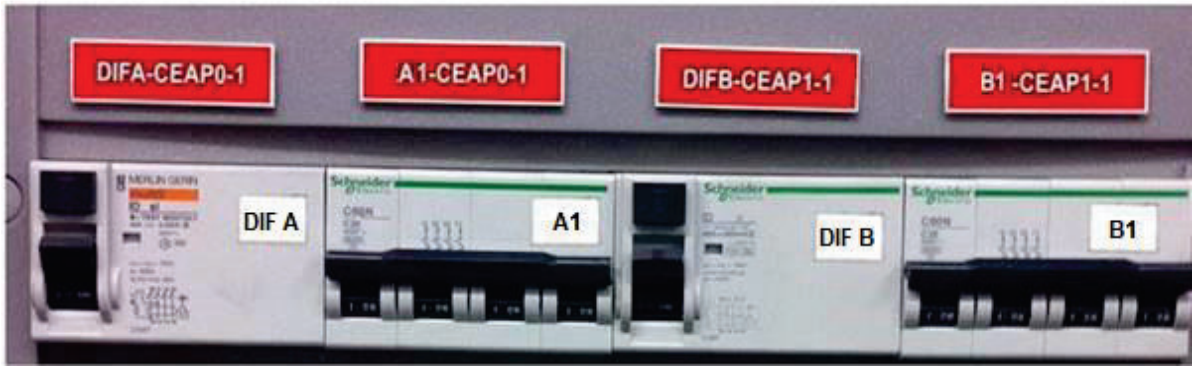


Figura 22 - Etiquetado de Protecciones de Protección de Cuadro en Servicio SAI

5.6.3 Cajas de puesto de usuario (Tomas eléctricas)

Se codificarán en función del orden que ocupe en el centro el cuadro desde el que se les da servicio; y de la posición que ocupe, dentro de la ordenación en el cuadro, el magnetotérmico que las protege, tal y como se indica a continuación:

N.C.		*Magnet.*	
X	**-**	**D**	**X**

- ***Numeral Cuadro* 1, 2, 3, 4, etc.**: Número que indica la posición que ocupa el repartidor dentro del centro. Deberá constar de los dígitos necesarios, y no se añadirán, en ningún caso, ceros a la izquierda. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***"CUADROS ELÉCTRICOS - Numeral"***.
- ***Magnetotérmico:*** Código del Magnetotérmico. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***"DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS - MAGNETOTÉRMICOS"***.
- **Ejemplos:**
  - **3-C12:** Toma eléctrica protegida por el magnetotérmico **"C12"**, del tercer cuadro eléctrico del centro.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- **7-C3:** Toma eléctrica protegida por el magnetotérmico **"C3"**, del séptimo cuadro eléctrico del centro.

Figura 23 - Etiquetado de Tomas Eléctricas

5.6.4 Sistema de Alimentación Ininterrumpida

EQUIPO SAI: Se codificarán en función de un código numérico único, asignado por Madrid Digital, el cual no estará relacionado con el Código de Ubicación Técnica del centro, e indicará la posición que ocupe el equipo dentro de su ordenación en la base de datos de SAIs instalados en todos los centros ocupados por organismos dependientes de la Comunidad de Madrid y gestionados por Madrid Digital, tal y como se indica a continuación.

Equipo				*Numeral*				
S	A	I	-	X	X	X	X	X

- ***Equipo* SAI**: Caracteres fijos que indican "istema de alimentación ininterrumpida".
- ***Numeral* 00000, 00001, 00002, 00003, etc.:** Número único, proporcionado por Madrid Digital. Siempre deberá constar de cinco dígitos, por lo que, en caso necesario, se añadirán ceros a la izquierda.
- **Ejemplos:**
  - **SAI-02361:** Sistema de alimentación ininterrumpida número **"02361"** dentro la base de datos de SAIs de Madrid Digital.

Los Equipos SAI son los únicos elementos del sistema de alimentación ininterrumpida que deberán ser etiquetados.

El etiquetado se ubicará horizontalmente en el frontal del equipo, donde sea perfectamente visible.

Se realizará con etiquetas tipo "Ribbon BRADY R-6010", modelo "PTL-8-439", y tamaño de fuente de "14 ptos".

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

PUERTOS DE CONEXIÓN A RED: Se codificarán en función de la posición que ocupe el sistema de alimentación ininterrumpida dentro de su ordenación en el centro, y de la denominación o identificación asignada por el fabricante, tal y como se indica a continuación:

Equipo				*Numeral SAI*						*I.Fabric.*	
S	A	I	-	X	X	X	X	X	-	X	X

- ***Equipo* SAI*:*** Caracteres fijos que indican "sistema de alimentación ininterrumpida".
- ***Numeral SAI* 00000, 00001, 00002, 00003, etc.:** Múmero único, proporcionado por Madrid Digital. Siempre deberá constar de cinco dígitos, por lo que, en caso necesario, se añadirán ceros a la izquierda. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado anterior ***"EQUIPO O SAI - Numeral"***.
- ***Identificación del Fabricante:*** Variable que indica la denominación que el fabricante le ha asignado al puerto, y que figura rotulada en el equipo, al lado de este. Constará de un mínimo de dos caracteres numéricos y/o alfanuméricos, por lo que, en caso necesario, se añadirán ceros a la izquierda.
- **Ejemplos:**
  - **SAI-00752-LAN:** Puerto **"LAN"**, del sistema de alimentación ininterrumpida número **"00752"** dentro la base de datos de SAIs de Madrid Digital.
  - **SAI-09871-01:** Primer puerto, del sistema de alimentación ininterrumpida número **"09871"** dentro la base de datos de SAIs de Madrid Digital.

No se considera necesario el etiquetado de los ***Puertos de Conexión a Red***. La codificación de los ***Puertos de Conexión a Red*** se habrá obtenido para aplicarla en el etiquetado de los latiguillos de parcheo, los cuales se etiquetarán de acuerdo al criterio establecido en el apartado ***"LATIGUILLOS DE PARCHEO"***.

BANCOS DE BATERÍAS: No se codificarán, ya que se considera que su codificación no aportaría ninguna ventaja para la correcta administración de la infraestructura instalada.

No se considera necesario el etiquetado de los ***Bancos de Baterías***.

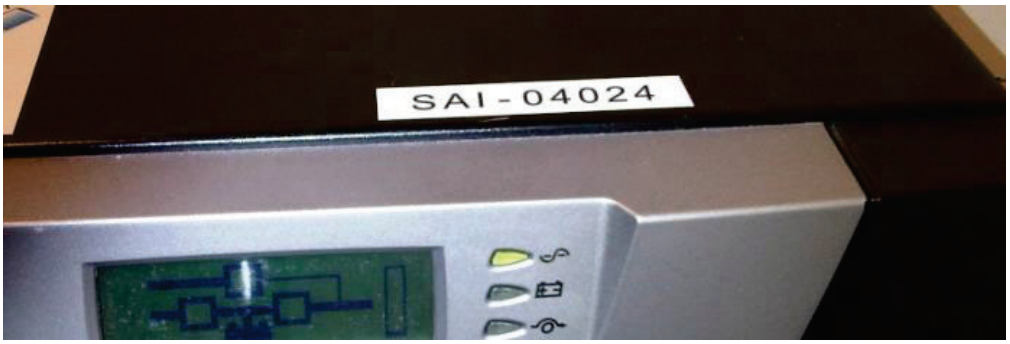


Figura 24 - Etiquetado de Equipo SAI

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

5.6.5 Regletas en armarios de repartidores

Se codificarán en función del magnetotérmico que las protege, y del armario que las aloja, tal y como se indica a continuación. Su codificación deberá ser idéntica a la de los magnetotérmicos que las protegen.

Magnet.			*Armario*								
M	X	-	R	Tp	E	Tp	X	=	X	.	X

- ***Magnetotérmico:*** Código del Magnetotérmico. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***"DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS - MAGNETOTÉRMICOS"*** de este documento.
- ***Armario***: Código del Armario. De acuerdo con el criterio establecido en el apartado ***"ARMARIOS"*** de este documento.
- **Ejemplos:**
  - **C12-RTAP0=1.3:** Regleta eléctrica alojada en el repartidor "RTAP0=1.3", protegida por el duodécimo magnetotérmico del cuadro.
  - **C3-RPCP3=5.1:** Regleta eléctrica alojada en el repartidor "RPCP3=5.1", protegida por el tercer magnetotérmico del cuadro.

El etiquetado se ubicará, siempre que sea posible, verticalmente en el lado izquierdo del frontal de la regleta, y centrado en la altura de la misma. Si no se pudiera ubicar donde se indica, ocasionalmente, el etiquetado se ubicará horizontalmente centrado en la cara superior de la regleta, siempre que sea visible.

Se realizará con etiquetas tipo **"Ribbon BRADY R-6010"**, modelo **"PTL-8-439"**, y tamaño de fuente **"10 ptos"**.

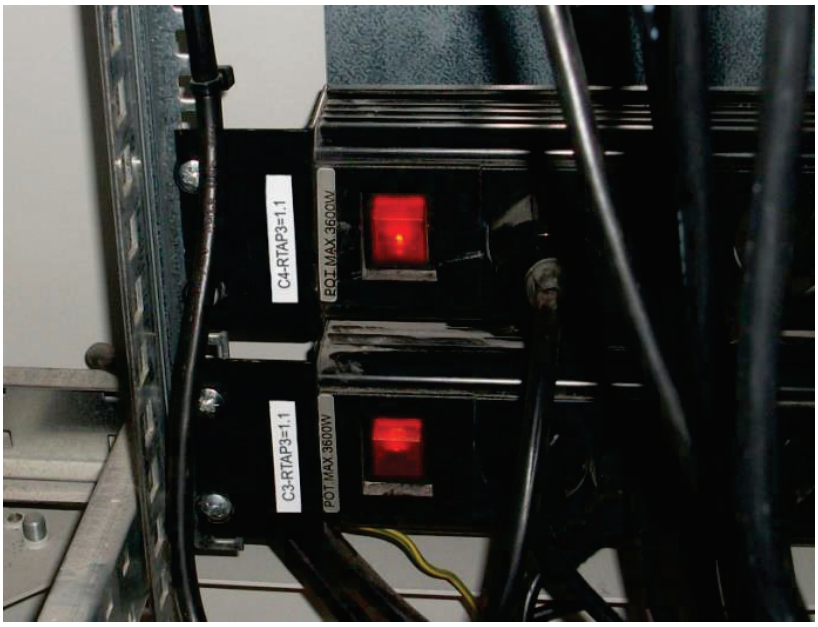


Figura 25 - Etiquetado de Regletas Eléctricas en el Frontal

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 26 - Etiquetado de Regletas Eléctricas en su Cara Superior

5.7 Elementos del sistema de aire acondicionado

El sistema de aire acondicionado estará compuesto por los elementos que se indican a continuación:

- Unidad Interior, Consola o Split.
- Unidad Exterior o Condensadora.
- Bomba de Condensación.

A todos los elementos se les asignará una codificación común, en función de un código numérico único, asignado por Madrid Digital, el cual no estará relacionado con el Código de Ubicación Técnica del centro, e indicará la posición que ocupe el sistema en la base de datos de aires acondicionados instalados en todos los centros ocupados por organismos dependientes de la Comunidad de Madrid y gestionados por Madrid Digital, tal y como se indica a continuación:

Equipo			***Numeral***				
A	**A**	**-**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**

- ***Equipo* AA:** Caracteres fijos que indican "aire acondicionado".
- ***Numeral* 00000, 00001, 00002, 00003, etc.:** Número único, proporcionado por Madrid Digital. Siempre deberá constar de cinco dígitos, por lo que, en caso necesario, se añadirán ceros a la izquierda.
- **Ejemplos:**
  - **AA-00731:** Sistema de aire acondicionado número **"00731"** dentro la base de datos de aires acondicionados de Madrid Digital.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

El etiquetado se ubicará horizontalmente en el frontal del elemento, donde sea perfectamente visible.

Se realizará con etiquetas tipo **"Ribbon BRADY R-6010"**, modelo **"PTL-8-439"**, y tamaño de fuente de **"14 ptos"**.

Figura 27 - Etiquetado de Unidad Interior, Consola o Split

Figura 28 - Etiquetado de Bomba de Condensación

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

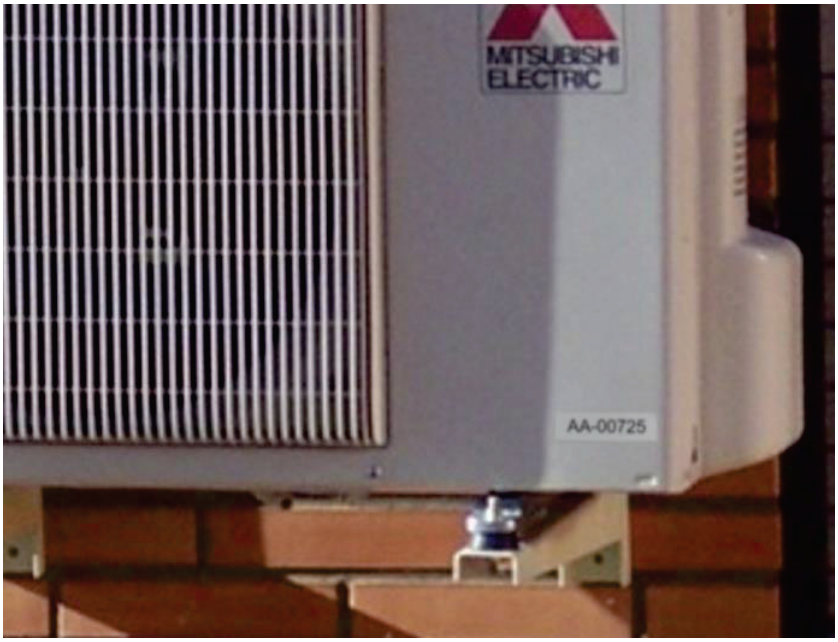


Figura 29 - Etiquetado de Unidad Exterior o Condensadora

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

6 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento

Elaborador Responsable: Gustavo Fernández del Prado **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe de la Unidad de Infraestructuras de Cableado Estructurado Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: José María Domínguez García **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe del Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: Margarita Gil Trinidad **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefa del Área de Organización y Transformación de Procesos Dirección de Planificación, Organización y Control Subdirección General de Planificación y Gestión Económica	**Firma y fecha:**

Aprobador: Luis Gómez González del Tánago **Cargo / Unidad Organizativa:** Director de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

La autenticidad de este documento se puede compro
mediante el siguiente código seguro de verificación

[redacted]

madriddigital
Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid

[redacted]

[redacted]

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Normativa técnica de Madrid Digital para el control de calidad de instalaciones de SCE

ANEXO

AN-06-ES-GEIN-0001-2.0

AN-06-ES-GEIN-0001-2.0: Normativa técnica de Madrid Digital para el control de calidad de instalaciones de SCE

Participantes en la elaboración de esta versión del documento:

Elaboradores	Consultores	Revisores	Aprobadores
Gustavo Fernández del Prado	Juan Ignacio Costero Sánchez José Antonio Peláez Pamos (UOR de organización)	José María Domínguez García Margarita Gil Trinidad (UOR de organización)	Luis Gómez González del Tánago

Histórico del documento:

Nº de Versión	Razones de los cambios respecto a la versión anterior	Fecha puesta en vigor
1.0	Versión inicial	21/9/2012
2.0	Actualización	Ver fecha de aprobación al final del documento

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

*Cualquier copia en papel o archivada fuera de CCRN **no tiene validez como original**, debiendo contrastar en este sistema la versión **"En Vigor"** para poder ser utilizada.*

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Contenido

1 Introducción 4
2 Objeto del documento 4
3 Ámbito de aplicación 5
4 Términos y definiciones 5
5 Descripción general del plan 6
6 Inspección y control del diseño del proyecto 9
6.1 Metodología para los proyectos técnicos 10
6.2 Metodología para los replanteos 11
7 Inspección y control de la ejecución y cierre 12
7.1 Aceptación de los componentes del sistema 13
7.2 Inspección del suministro de material 13
7.3 Metodología de trabajo en obra 14
8 Política de subsanación de reparos 17
9 Información adicional disponible (Anexos) 19
10 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento 20

Figuras

Figura 1 - Ciclo de mejora continua 7
Figura 2 - Fases y documentos asociados a la Inspección de una Obra 9
Figura 3 - Esquema general del proceso de No Conformidades 18

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

1 Introducción

El Plan de Inspección y Control de Calidad de Instalaciones es el instrumento para obtener una mejora continua de la calidad ofrecida al cliente final de Madrid Digital, claramente vinculado con la redacción de los proyectos, la calidad de los materiales y equipos a instalar en la red, la ejecución de los trabajos y la documentación final de esos trabajos.

Los contratistas tienen que garantizar el esfuerzo de sus recursos en la construcción de las infraestructuras de las redes multiservicio para la consecución de los estándares de calidad fijados por Madrid Digital.

A través de este sistema se ponen de manifiesto los aspectos críticos de todos aquellos trabajos realizados por cada contratista, por lo que resulta una forma de medir la calidad, desde un punto de vista global, de los servicios que presta a Madrid Digital.

Los resultados respaldarán la determinación de las responsabilidades correspondientes —cuando en el contrato se hayan establecido ANS—, así como servirán para exigir las acciones oportunas de mejora. También, harán posible el seguimiento del desarrollo de las prestaciones.

2 Objeto del documento

El objeto del presente documento es la descripción de los procedimientos y pautas de trabajo que deberán ser aplicados por los técnicos responsables de Madrid Digital, así como por los inspectores de obra delegados que tengan como misión la inspección y control de calidad de las instalaciones.

Forma parte del Plan de Inspección y Control de Calidad de Instalaciones el control del diseño de la red (proyecto técnico y replanteo), el seguimiento de ejecución de las instalaciones, la validación de las pruebas finales, y la aceptación de la documentación final, incluyendo todos los certificados exigidos para instalaciones de redes multiservicio, bien sean de nueva creación, bien para la ampliación de las infraestructuras existentes.

Cada una de las actividades incluidas en el Plan será controlada por los inspectores de la Dirección de Obra, y/o los responsables técnicos de las áreas involucradas de Madrid Digital, todo ello mediante los distintos Programas de Puntos de Inspección, compuestos por:

- Acta de inspección del diseño.
- Acta de comprobación de replanteo.
- Acta de incidencia.
- Informe de seguimiento.
- Informe de calidad de instalaciones exteriores.
- Informe de calidad de instalaciones interiores.
- Listado de chequeo de reparos.
- Listado de chequeo de la documentación.

Los formularios correspondientes a estos Programas de Puntos de inspección se encuentran en el fichero "*Anexos - Control de Calidad*", en su última versión disponible.

El propósito de estos procedimientos es comprobar la calidad de las instalaciones realizadas por las empresas contratistas para asegurar que lo realizado está en concordancia con los requisitos especificados por Madrid Digital. Para ello se rellenarán los documentos de puntos de inspección para cada fase de ejecución de los trabajos: desde el suministro y recepción de los materiales hasta la conclusión de las instalaciones (Acta de Recepción Provisional, incluida en el fichero "*Anexos - Control de Calidad*", en su última versión disponible).

Este Plan de Inspección y Control de Calidad de Instalaciones se basa en el documento "*Normativa"* y se complementa con el resto de los documentos de Normativa Técnica de Madrid Digital detallados en el apartado Documentos Relacionados del presente documento.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

3 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación estará circunscrito a instalaciones de redes multiservicio, cuyas infraestructuras estén basadas en un Sistema de Cableado Estructurado (SCE), tanto si han sido realizadas por instaladores contratados directamente por Madrid Digital como por otras entidades de la Comunidad de Madrid para las cuales Madrid Digital está realizando la asistencia técnica.

4 Términos y definiciones

Término	Definición
ANS	Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA en inglés).
PCR (Punto de Conexión de Red)	Se entenderá el dispositivo en el que finaliza un cable de la red de acceso de los operadores.
Puesto de Usuario	Ubicación física de un edificio o centro donde un trabajador desarrolla sus funciones de manera permanente mediante una serie de herramientas ofimáticas con necesidad de conexión a la red eléctrica y de comunicaciones.
Repartidor	Término empleado para el conjunto de componentes como armario, paneles de parcheo y latiguillos de parcheo, usado para conectar el cableado genérico.
RT (Repartidor de Recinto TIC)	Elemento central en una topología en estrella del que parten los distintos cables que conforman el Cableado de datos de un inmueble.
RE (Repartidor de Edificio)	Elemento que sirve para interconectar el cableado Distribuidor de Campus con el Cable Distribuidor de Edificio.
RP (Repartidor de Planta)	Elemento que sirve para efectuar la interconexión entre el Cableado Horizontal y el Cableado Vertical.

Término	Definición
RTIC (Recinto TIC)	Local donde se instalarán los repartidores y elementos necesarios para dar el servicio los operadores de telecomunicaciones, así como donde se ubicarán los equipos y elementos principales del Subsistema de Administración del centro.
SCE	Sistema de Cableado Estructurado.
TT (Toma de Telecomunicaciones)	Se define como dispositivo de conexión fijo donde termina el cable de la Red Horizontal y que provee la interfaz con el área de trabajo. Es susceptible de soportar servicios de voz y de datos y otros que eventualmente disponga el centro, tales como: audio, vídeo, control de accesos, seguridad, etc.

5 Descripción general del plan

La importancia de la infraestructura de cableado de tecnologías de la información es similar a la de otras instalaciones del edificio como climatización, iluminación y suministro de electricidad. Como en todas ellas, la interrupción del servicio puede tener un impacto importante en la operatividad de la entidad que ocupa el edificio. Una mala calidad de servicio debida a ausencia de planificación, empleo de componentes inadecuados, instalación incorrecta, administración defectuosa o soporte inadecuado puede amenazar la eficacia de la organización.

En la norma ISO 9000 se define calidad como el conjunto de características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas. También, podría decirse que es la conformidad con los requisitos y el grado de excelencia exigible.

La política de calidad debe ser:

- Coherente con las necesidades y expectativas de los clientes y usuarios.
- Muy simple y fácilmente comprensible para que sea comunicable y entendida sin dificultad.

Uno de los aspectos fundamentales en la Gestión de la Calidad es el proceso de mejora continua. La satisfacción de los clientes y usuarios es la meta, y para ello, todo sistema de calidad está basado en un ciclo de mejora continua, que contempla cuatro actividades:

- Planificar.
- Hacer.
- Verificar.
- Actuar.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 1 - Ciclo de mejora continua

Planificar y especificar correctamente el cableado estructurado y su emplazamiento es vital tanto en instalaciones nuevas como en renovación de existentes, y facilita la implementación y utilización del cableado y de las aplicaciones que soporta.

Hacer las instalaciones de acuerdo con las especificaciones detalladas, las normas aplicables y cuidando los aspectos reglamentarios, proporciona la garantía de que el sistema funcionará según el diseño y durante un largo periodo de tiempo.

Verificar es el proceso de inspección, mediante comprobaciones periódicas y/o finales, realizando un examen sistemático con el fin de determinar si las actuaciones y sus resultados satisfacen las disposiciones preestablecidas. En dicho proceso de debe verificar también si estas disposiciones son aplicadas en forma efectiva, si son apropiadas para alcanzar los objetivos y si permitan detectar errores o incumplimientos puntuales tanto en el diseño inicial como en el proceso de instalación. También se evalúa si es necesario la corrección de estas disposiciones para dar la confianza de que el producto final satisfará los requisitos de calidad.

Actuar es el resultado de aplicar las correcciones necesarias detectadas para que el sistema se realimente e introduce las mejoras para el diseño y la instalación, tanto en el proyecto que se está ejecutando como para los futuros proyectos.

Estas líneas directrices de la norma de calidad son las que se seguirán para la inspección y control de la calidad del diseño y ejecución de las instalaciones de las redes multiservicio e infraestructuras asociadas en los centros e inmuebles dependientes de la Comunidad de Madrid.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La actividad *Planificar* está soportada en el conjunto de normativas que Madrid Digital ha desarrollado y actualiza de forma periódica y donde se especifican las diferentes variables de prestaciones y calidad exigidas para los materiales y equipos que componen las redes multiservicio.

También en el conjunto de normativas desarrolladas por Madrid Digital se especifican los detalles necesarios para la actividad *Hacer* detallando tanto las especificaciones de montaje, como del conexionado, pruebas, medidas de parámetros, asignación de servicios, etc.

Con este ***Plan de Inspección y Control de Calidad de Instalaciones*** se pretende dar soporte a la actividad *Verificar,* mediante la utilización sistemática de formularios de control de puntos de inspección y chequeo, y a la actividad *Actuar,* mediante la elaboración de Informes de No Conformidades y Actas de Inspección, lo que permitirá cerrar el ciclo de mejora continua de la calidad.

El Plan de Inspección y Control de Calidad de Instalaciones implanta una metodología de puntos de inspección en el proceso de diseño y ejecución de las instalaciones que permitirán corregir cualquier desviación o deficiencia detectada como No Conformidad con respecto a las especificaciones establecidas por Madrid Digital en el conjunto de normativas técnicas que apliquen a cada obra.

El Plan de Inspección incluye la realización del Control de Calidad en las tres fases inherentes a cualquier tipo de instalación:

- Diseño Técnico o Replanteo.
- Ejecución de las instalaciones.
- Cierre y recepción definitiva de las instalaciones.

Cada fase de las instalaciones tiene sus puntos de inspección definidos y documentados mediante Actas, Informes y Listados de Chequeo que se irán cumplimentando según avance el proceso de las instalaciones. Cada revisión o visita de inspección dará lugar a un informe que incluirá el Acta, Informe o Listado de Reparos correspondiente con copia a todos los interesados detallando las acciones correctoras a tomar.

La corrección y el cierre de todas las desviaciones o deficiencias documentadas como No Conformidades permitirán asegurar que la obra es conforme a las normas y especificaciones establecidas por Madrid Digital generándose el Acta de Recepción Definitiva.

A continuación, se muestra un gráfico donde se pueden ver las fases de cualquier instalación y los documentos asociados a las mismas en aplicación del presente Plan de Inspección y Control de Calidad:

Figura 2 - Fases y documentos asociados a la Inspección de una Obra

La metodología a seguir para realizar cada parte del Plan de Inspección y Control de Calidad se detalla en los apartados siguientes.

El dictamen sobre los Programas de Puntos de inspección de los formularios será con el criterio base de SI/NO, de tal forma que un elemento concreto de la red (conexiones, cableado, rótulos, etc.) o está correcto o incorrecto, no aceptándose valoraciones cualitativas o intermedias. Sólo se aceptarán valoraciones estadísticas totales sobre el resultado de las valoraciones individuales.

6 Inspección y control del diseño del proyecto

En los documentos de inspección correspondientes al control de calidad del diseño se especifican los puntos críticos para inspeccionar antes y durante la instalación de la infraestructura de cableado para garantizar que dicha instalación ha sido planificada y ejecutada como se estableció en las especificaciones previas.

El Plan especifica los procedimientos para la aceptación de los componentes de cableado. Esto incluye la comprobación y verificación de las especificaciones físicas y mecánicas[1], basadas en las normas relevantes o en las especificaciones del fabricante, así como la inspección visual de toda la infraestructura instalada y la documentación aportada.

Deberá registrarse cualquier incumplimiento –No Conformidad[2]- y se ejecutarán las acciones apropiadas.

[1] La verificación de las especificaciones ópticas y/o eléctricas no forman parte del Plan de Inspección. Las medidas y ensayos de la red se tratan en la Normativa Técnica de Madrid Digital para Certificación de Sistemas de Cableado Estructurado.

[2] La norma ISO 9000 define una No Conformidad como el incumplimiento de un requisito. La No Conformidad es cualquier incumplimiento respecto tanto de los requisitos establecidos en las normas o legislación, en el contrato o pedido y en el sistema de calidad, como de los requisitos de aptitud de uso, siempre y cuando dicho incumplimiento esté soportado por evidencias objetivas.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Las especificaciones iniciales de la instalación serán emitidas por Madrid Digital y comprenden, entre otros, los documentos siguientes:

- Normas Técnicas específicas de Madrid Digital.
- Normas Técnicas nacionales e internacionales aplicables.
- Pliegos de Cláusulas Técnicas Generales, Pliegos de Cláusulas Técnicas Particulares, Pliegos de Cláusulas Administrativas y demás requisitos contractuales, en caso de que el ejecutor de la obra haya sido asignado por Madrid Digital.

En base a la documentación anteriormente citada las empresas seleccionadas deberán aportar, según determine el alcance del contrato:

- Proyecto Técnico: memoria, anexos, planos, prescripciones técnicas, mediciones y presupuesto.
- Documentación Técnica de Replanteo: memoria, planos, mediciones y presupuesto.

Estos documentos constituirán las normas específicas de la instalación.

6.1 Metodología para los proyectos técnicos

Para el caso de la Inspección y Control de Calidad de un Proyecto Técnico completo se deberá realizar una lectura exhaustiva de las especificaciones y planos aportados para comprobar el cumplimiento de las especificaciones mínimas de diseño según los requerimientos de Madrid Digital, haciendo especial hincapié en los diferentes elementos necesarios:

- Entorno del edificio: incluye el entorno físico y ambiental, el entorno electromagnético si procede y el sistema de puesta a tierra de los elementos.
- Definición del sistema de cableado: incluye la conformidad con la norma UNE-EN 50173 en cuanto a salas de comunicaciones, repartidores, puntos de transición si procede, tomas de telecomunicaciones, cableados, áreas de trabajo y margen para cambios en los requisitos.
- Elección de los componentes del cableado: incluye la especificación de los componentes y las prestaciones para garantizar los requisitos de las aplicaciones a soportar.
- Red de acceso: definición de las necesidades previstas de servicios de operadores, así como los elementos, recorridos y terminación para estos accesos.
- Definición de salas de repartidores: incluye el emplazamiento y la distribución en los espacios, su entorno físico y ambiental, el entorno electromagnético si procede y el suministro de energía eléctrica.
- Definición de armarios repartidores: incluyendo su emplazamiento, espacios de uso y mantenimiento, función y distribución interior.
- Definición de canalizaciones: incluyendo el entorno físico y ambiental de los recorridos, el entorno electromagnético si procede, detallando la capacidad, espacios útiles y resistencia mecánica.
- Definición de cajas de usuario: incluyendo su emplazamiento y tipo en función del entorno físico, ambiental y electromagnético si procede donde se va a instalar.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Para dar conformidad al diseño y la documentación aportada en un Proyecto Técnico completo se redactará un ***Acta de Inspección del Diseño***, cuya plantilla está incluida dentro del conjunto de documentos anexos de la presente normativa.

En el Acta de Inspección del Diseño se reflejará de manera sucinta, siguiendo el listado de los puntos de inspección previstos, la conformidad o la no conformidad de los diferentes apartados del Proyecto Técnico tanto a las normativas de Madrid Digital, a las normativas internacionales y a las normativas de los fabricantes, pudiéndose ampliar la información mediante hojas anexas que describan las discrepancias en el concepto de diseño.

6.2 Metodología para los replanteos

Para el caso de la Inspección y Control de Calidad de una Documentación Técnica de Replanteo se realizará una lectura exhaustiva de la documentación aportada para comprobar igualmente el cumplimiento de las especificaciones mínimas de diseño según los requerimientos de Madrid Digital, haciendo especial hincapié en los subsistemas y elementos afectados.

Para dar conformidad al diseño y la documentación aportada en un Replanteo se redactará el ***Acta de Comprobación del Replanteo***, cuya plantilla está incluida dentro del conjunto de documentos anexos de la presente normativa.

El Acta de Comprobación del Replanteo es el documento que se realiza al inicio de las instalaciones para verificar o comprobar el replanteo hecho previamente a la ejecución. Dicha acta reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto de los documentos contractuales del proyecto y documentación técnica, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la concesión de permisos y autorización –si fuera el caso- para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Caso de que el contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho otras observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, los responsables técnicos de Madrid Digital, consideradas tales observaciones, decidirán iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

El Acta de Comprobación del Replanteo incluye la información siguiente:

- Los campos Centro, Código del Centro, Dirección, Expediente, Denominación de la Obra, Empresa Contratista y Fechas se completarán según corresponda.
- El Punto de Acción: “Riesgos de ejecución” y “Puntos conflictivos detectados” se completarán con un NO APLICA o un ANEXO según considere el responsable de prevención de riesgos laborales.
- Los Puntos de Acción: “Cambios con respecto a diseño” y “Soluciones adoptadas” se completarán con un NO APLICA o un ANEXO de folios manuscritos con croquis claros o planos del proyecto modificados, indicando siempre el número de anexo que es y el número de páginas del mismo del modo que sigue “ANEXO Nº ‘X’ con ‘Y’ PÁGINAS”.
- El resto de los espacios son considerados suficientes para completar los datos relevantes a tomar, caso de que fuera necesario se utilizarán hojas anexadas.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

7 Inspección y control de la ejecución y cierre

En los documentos de inspección correspondientes al Control de la Ejecución se especifican los puntos críticos para inspeccionar durante la instalación de la infraestructura de cableado y a su finalización, para certificar que dicha instalación ha sido ejecutada como se estableció en las especificaciones referentes a la instalación, cumpliendo de esta forma con los requisitos y grado de excelencia exigibles a la instalación realizada para el aseguramiento de la calidad de la misma.

Dependiendo del tipo de obra y sin carácter exhaustivo se identifican los elementos siguientes a inspeccionar:

- Elementos de arquitectura: construcción de salas y cuartos de comunicaciones, pasamuros, calos entre plantas, etc.
- Elementos de Obra Civil: arquetas, armarios de registro, cajas de fachada, etc.
- Armarios repartidores.
- Canalizaciones: tubos, bandejas, canales, cajas de registro y derivación, etc.
- Cableado de fibra óptica y latiguillos de conexión.
- Cableado de cobre y latiguillos de conexión.
- Electrónica de red.
- Envolventes y aparamenta de cuadros eléctricos en baja tensión.
- Cableado eléctrico.
- Cajas: tomas de telecomunicaciones y tomas de corriente.
- Equipos y sistemas auxiliares asociados a las instalaciones TIC: Sistema de Videoconferencia, Sistema de Climatización, SAIs, Sistema de Detección y Extinción de Incendios, Sistemas de Seguridad y Videovigilancia, Sistema de Control de Accesos, etc.

Una vez comenzada la obra y las instalaciones en el inmueble y a lo largo de toda la ejecución de la obra se deberán comprobar y evaluar los Puntos de inspección detallados en los siguientes documentos:

- Acta de Incidencia.
- Acta de Gestión de Cambios.
- Informe de Seguimiento.
- Informe de Calidad de Instalaciones Exteriores.
- Informe de Calidad de Instalaciones Interiores.
- Informe de No Conformidades.
- Listado de Chequeo de Reparos.
- Listado de Chequeo de Documentación.
- Acta de Recepción Provisional.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Acta de Recepción Definitiva.

Cuando aparezca una No Conformidad en alguno de los apartados anteriores deberá actuarse conforme a lo indicado en el Capítulo “POLÍTICA DE SUBSANACIÓN DE REPAROS” del presente documento.

La Dirección de Obra, durante el transcurso de las instalaciones, tomará las notas correspondientes para el buen desarrollo de las mismas, sobre todo de aquellos aspectos difíciles o imposibles de revisar una vez finalizada la instalación.

7.1 Aceptación de los componentes del sistema

El contratista del cableado deberá asegurar la compatibilidad de todos los componentes de cableado a utilizar. Cuando Madrid Digital proporcione elementos de cableado ya existentes (por ejemplo, latiguillos, paneles, equipos, etc.), el contratista del cableado deberá realizar las acciones necesarias para garantizar la compatibilidad entre dichos componentes y cualesquiera otros empleados en la instalación. Caso de que dicha compatibilidad no fuera viable, el contratista deberá argumentar por escrito dicha inviabilidad.

7.2 Inspección del suministro de material

La inspección y recepción en fábrica, así como el acopio de los materiales, es responsabilidad de la empresa contratista. La Dirección de Obra de Madrid Digital se reserva el derecho de asistir a las pruebas requeridas en todo el proceso desde las de fábrica hasta las finales previas a la puesta en producción.

El contratista dispondrá de su correspondiente protocolo de inspección de recepción de materiales el cual determinará los controles a realizar y los criterios de aceptación y rechazo, para la verificación de los elementos y equipos del sistema comprados a fabricantes y suministradores.

En consecuencia, será responsabilidad del contratista garantizar que los materiales suministrados para las instalaciones cumplen con las especificaciones técnicas establecidas. Madrid Digital podrá solicitar al contratista información acerca de la entrega, tal como:

- Fechas de recepción y números de lote u otros identificadores únicos de producto como cables y accesorios.
- Copia de las hojas de las pruebas de recepción y aceptación realizadas al material.

Madrid Digital solicitará al contratista la sustitución de todos aquellos elementos de la red que no cumplan con las especificaciones requeridas. De igual forma, Madrid Digital podrá solicitar al contratista, con anterioridad al inicio de las instalaciones, muestras de los elementos que vayan a formar parte del suministro, así como requerir configuraciones o instalaciones piloto para comprobar o contrastar las diferentes soluciones técnicas propuestas por el adjudicatario –incluyendo la electrónica asociada- (por ejemplo: comprobación de diferentes elementos en un armario repartidor, pruebas de temperatura, pruebas de ruido, etc.).

En especial se deberán seguir las recomendaciones que recogen las normas UNE-EN 50174-1, relativas al almacenaje y manipulación de los materiales:

- La entrega de los cables metálicos y de fibra óptica deberá controlarse para asegurar que no se producen daños mecánicos durante la descarga de los vehículos.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

- La documentación suministrada con el cable deberá comprobarse conforme a las especificaciones de compra y guardarse apropiadamente.
- El cable deberá almacenarse en un lugar adecuado hasta que se necesite.
- También deberán tenerse en cuenta las condiciones ambientales y se seguridad.
- El cable no debe desembalarse hasta que no sea requerido.
- El contratista deberá establecer que las rutas definidas en la especificación de la instalación son accesibles y están disponibles de acuerdo al programa de la instalación.
- El contratista deberá advertir al cliente de todas las variaciones propuestas.
- El contratista deberá identificar las ubicaciones propuestas, donde vayan a colocarse los tambores (o bobinas) durante el programa de instalación, y debería comprobar la accesibilidad y disponibilidad de estas ubicaciones.
- El contratista deberá identificar las ubicaciones propuestas de las envolventes y es conveniente que comprueba su accesibilidad de acuerdo al programa de la instalación.
- Se deberán cumplir los métodos adecuados de instalación del cableado a fin de garantizar un funcionamiento adecuado del sistema de cableado durante su vida útil. La instalación del cable deberá llevarse a cabo de acuerdo a las especificaciones de la instalación.
- Si no se cumplen los métodos de instalación y los métodos de manipulación del cable recomendados por el fabricante, es posible que no se puedan alcanzar las capacidades de transmisión especificadas para los componentes del cableado, siendo responsable el contratista.

7.3 Metodología de trabajo en obra

Acordada la fecha de inicio de ejecución de obra, se dará comienzo a las visitas de inspección. Estas visitas también se podrán realizar a solicitud del cliente final (responsable del centro de la Comunidad de Madrid) para el cual se están llevando a cabo las instalaciones.

En dichas visitas el inspector de obra cumplimentará el listado del Programa de Puntos de inspección correspondiente, generando el listado de reparos, mejoras u observaciones a considerar por el contratista. Dicho listado se le comunicará verbalmente y se le remitirá por correo electrónico al Responsable del Proyecto del contratista. En caso de estar presente el Jefe de Obra del contratista se le comunicará “in-situ” cualquier anomalía.

Así mismo, a lo largo de la ejecución de la obra se deberán comprobar y evaluar los siguientes puntos de inspección:

- Certificación de materiales. Se obtendrá información sobre los materiales instalados en la red y si éstos son los materiales homologados.
- Conformidad de requisitos técnicos. Se aporta información acerca del grado de cumplimiento de los materiales con los requisitos de Madrid Digital y del grado de rechazo por inspecciones del contratista.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Gestión de materiales y documentación. Se aporta información acerca del seguimiento y control de los materiales.
- Resolución de incidencias y No Conformidades. Se aportará información del número de No Conformidades, tipo, repetición, puntos conflictivos, etc.

7.3.1 Incidencias

A partir de la fecha de comprobación del replanteo, que marca el comienzo de las instalaciones, cualquier incidencia de la naturaleza que sea, deberá ser notificada mediante el documento ***Acta de Incidencias*** por el inspector de obra vía correo electrónico al responsable de Madrid Digital, y con copia al contratista.

7.3.2 Gestión de cambios

Se utilizará el ***Acta de Gestión de Cambios*** para registrar las modificaciones significativas al proyecto o al último replanteo vigente.

7.3.3 Informes de seguimiento

En la Documentación Técnica de Replanteo el contratista aportará el Plan de Obra que deberá respetar a lo largo de la ejecución informando puntualmente de cualquier desviación que se produzca. Dicho plan será controlado por el inspector de obra nombrado por Madrid Digital**.**

Se determinarán los riesgos de retrasos en los plazos finales de ejecución de la obra, se estudiará el estado del avance de la obra y se elaborará un informe con la periodicidad que Madrid Digital determine. A tal fin se utilizará el ***Informe de Seguimiento de Obra***, en el que se reflejarán los aspectos más relevantes del avance de obra, así como los interlocutores de las distintas empresas participantes. Dentro de este informe se incluye una tabla de ***Avance de obra*** en la que se rellenarán los campos correspondientes detallando la cantidad de unidades instaladas acumuladas desde el inicio de la obra.

También, quedarán reflejados como observaciones los trabajos realizados, así como las estimaciones de trabajo previstas por el Jefe de Proyecto del contratista y se le consultará la disponibilidad de todos los materiales necesarios para la ejecución de la obra para evitar futuros retrasos.

Se comunicará verbalmente al Jefe de Obra el informe y se remitirá por correo electrónico al responsable de Madrid Digital y al responsable de proyecto del contratista, si Madrid Digital así lo determina.

Junto con cada informe, se presentan dos actas de inspección, diferenciadas en Planta Exterior y Planta Interior para aplicar de forma diferenciada según corresponda: ***Acta de Inspección de Calidad de Instalaciones Exteriores*** y ***Acta de Inspección de Calidad de Instalaciones Interiores***.

El inspector de obra marcará la casilla de SI, NO o NP (No Procede) en los ítems del chequeo de calidad a medida que visita la obra anotando las observaciones que estime oportunas.

Se comunicará verbalmente al Jefe de Obra dicho listado y se remitirá por correo electrónico al responsable de Madrid Digital y al responsable de proyecto del contratista, si Madrid Digital así lo determina.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

7.3.4 Revisión de documentación final de obra

Se utilizará el formulario ***Listado de Chequeo de la Documentación*** para dar conformidad de presentación de la documentación final de instalación que incluirá los documentos requeridos en las normas de aplicación y de los que se evaluará:

- Cumplimiento de los plazos de entrega de la documentación.
- Conformidad de los planos final de instalaciones.
- Cumplimiento de requisitos técnicos en la elaboración de los planos
- Resolución de incidencias, reparos y No Conformidades.

El Listado de Chequeo de Documentación además de indicar si se ha entregado o no la documentación Conforme a la Normativa de Madrid Digital "*Documentación*", en su última versión disponible; en caso de que aplique, se utilizará para realizar el control de los equipos de medidas de las contratas, identificando los modelos y números de serie de los equipos de medida que se han utilizado en la obra, para poder después cotejar que estos se corresponden con los certificados de calibración presentados.

7.3.5 Recepción de la obra

De acuerdo con la planificación prevista en el Programa de Obra el adjudicatario comunicará a la Dirección de Obra que la red de comunicaciones del centro está en condiciones de entrega y que se puede efectuar la recepción de la misma, previa a su puesta en servicio.

La recepción se realizará una vez que hayan sido llevadas a cabo a juicio de la Dirección de Obra todas las pruebas de mediciones especificadas en el documento "*Certificación*", en su última versión disponible.

La Dirección de Obra de Madrid Digital procederá a examinar el estado de las instalaciones y a comprobar si el trabajo cumple con las normas y especificaciones técnicas contenidas en el proyecto, generando el ***Listado de Chequeo de Reparos*** correspondiente y haciendo hincapié en aquellos reparos que, a criterio de la Dirección de Obra, adquieran la categoría de bloqueantes.

En el listado se marcará para todos los ítems al menos una de las casillas Sí, NO, NP (No Procede) o BLOQ. (Reparo Bloqueante) según el caso, y se indicarán todos los reparos encontrados con una breve descripción en la página siguiente.

Previo al envío de la documentación para el cierre de obra, la contrata adelantará a la Dirección de Obra, vía correo electrónico, la medición final de obra para proceder a su validación.

La Dirección de Obra verificará a posteriori la ausencia de incidencias en el funcionamiento del centro. Si las pruebas de la red de comunicaciones fueran superadas de forma satisfactoria se extenderá el ***Acta de Recepción Provisional*** y, a partir de ese momento, se transmitirá la propiedad y titularidad del trabajo efectuado y el contratista podrá certificar la totalidad de los trabajos realizados.

En el supuesto de que las pruebas y/o revisiones de las instalaciones no resultaran satisfactorias, la Dirección Técnica extenderá el Acta Negativa en la que dejará constancia de los defectos o reparos observados. Una vez transcurrido el plazo para la subsanación de los reparos, se llevará a cabo una nueva inspección y si resultara conforme se extenderá el Acta de Recepción Provisional. Si hubiera

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

transcurrido el plazo de subsanación dado y el contratista no hubiera reparado los defectos observados podrá incurrir en las penalizaciones que están estipuladas según contrato.

Una vez extendida el Acta de Recepción Provisional, empezará a computar el periodo de garantía de la obra realizada.

7.3.6 Recepción definitiva de la obra

Transcurrido el período de garantía de indicado en la contratación desde la fecha de firma de la correspondiente Acta de Recepción Provisional y bajo petición expresa de Madrid Digital, se procederá a comprobar que no existen deficiencias en las instalaciones ni incidencias abiertas en la instalación realizada y se dará el centro por entregado de forma definitiva mediante la expedición del ***Acta de Recepción Definitiva***.

8 Política de subsanación de reparos

La Dirección de Obra de Madrid Digital procederá a examinar el estado de las instalaciones y a comprobar si el trabajo cumple con los requisitos y especificaciones técnicas de Madrid Digital. Las inspecciones que detecten incumplimientos importantes, totales o parciales, que puedan afectar a la seguridad, calidad o continuidad del servicio, o simplemente presenten una clara y deficiente construcción o instalación darán lugar a la elaboración del ***Informe de No Conformidades***.

El control de las no conformidades se realiza en base a un procedimiento que incluye: la identificación, registro, evaluación, segregación, tratamiento de los materiales o instalaciones no conformes y la notificación de los impactos que puedan ocasionar (retrasos de obra, problemas de seguridad, averías, etc.).

En general, los Informes de No Conformidad tendrán un tratamiento específico e individual y tendrán una consideración adicional a las inspecciones realizadas sistemáticamente para evaluar la calidad de la red instalada. Los Informes de No Conformidad incluyen las acciones correctoras y preventivas que permitan eliminar o disminuir las causas de las no conformidades, mejorando la calidad de las instalaciones.

El esquema general del proceso de No Conformidades se presenta a continuación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Figura 3 - Esquema general del proceso de No Conformidades

El inspector de obra deberá proceder a la apertura de un ***Informe de No Conformidades*** siempre que se detecten anomalías en la inspección o revisión de los trabajos realizados por la empresa contratista. Estas anomalías podrán ser debidas a defectos del material, incumplimientos de los parámetros establecidos en las normas, instrucciones técnicas o documentos contractuales, en cualquiera de sus capítulos y secciones.

Al informe se podrá adjuntar la información adicional que se considere oportuna para justificar el/los reparo/s detectados (por ejemplo: fotos). Este informe se entregará al responsable técnico de Madrid Digital en un plazo máximo de 48 horas, salvo que sea necesario la subsanación de la No Conformidad por la gravedad o peligro que implica la misma, en este caso la comunicación será inmediata, obteniendo siempre un acuse de recibo de la entrega del informe al contratista.

En el informe se deberá indicar como mínimo los siguientes datos:

- Instalación afectada.
- Tipos de No Conformidades.
- Descripción de la No Conformidad y lugar donde se detectó.
- Medidas correctoras a adoptar.
- Plazo de ejecución.
- Inspector que ha detectado la No Conformidad.
- Fecha de la detección.

Se definen dos tipos de reparos o de No Conformidades:

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

- **Tipo A:** Implica la subsanación inmediata, por parte de la empresa contratista, de la No Conformidad detectada, ya que esta afecta directamente a los plazos del proyecto y a la calidad del servicio ofrecido al cliente, o directamente a la seguridad física de las personas.
- **Tipo B:** Implica la subsanación a medio plazo, por parte de la empresa contratista, de la No Conformidad detectada, ya que ésta no afecta directamente a la consecución del proyecto dentro de sus plazos con unas garantías mínimas y que no se consideren peligrosas, directa o indirectamente, para las personas.

Cuando el contratista recibe el Informe de No Conformidades el responsable del contratista deberá atender a los requerimientos en él expuestos para cerrar dicha No Conformidad en el plazo establecido. Cuando el contratista estime que ha subsanado el/los reparo/s deberá avisar al responsable para que realice la pertinente verificación, si así lo estima conveniente, y se pueda cerrar el informe.

La no subsanación de los reparos en el tiempo y forma establecidos o el incumplimiento de alguno de los compromisos podrá dar lugar a la aplicación de las penalizaciones, en base a los ANS acordados y fijadas en el contrato.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

9 Información adicional disponible (Anexos)

Se entregará también un fichero denominado "*Control de Calidad - Anexos*" en el que se incluyen, a modo de documento independiente, las plantillas de todas las actas e informes que se han descrito en este documento y que deben utilizarse como entregables para realizar el control de calidad de las instalaciones.

Los nombres de los entregables a partir de los ficheros de las plantillas estarán formados por los siguientes campos, y en este orden:

- Descripción del documento (por ejemplo: Acta de Gestión de Cambios).
- Fecha de elaboración del documento, en formato ISO (año, mes y día –AAAAMMDD–).
- Versión del modelo de plantilla (por ejemplo: V1).

Las entregas de los anexos deben realizarse actualizando la fecha de elaboración de la plantilla (AAAAMMDD) pero manteniendo el versionado (por ejemplo: _V1).

10 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento

Elaborador Responsable: Gustavo Fernández del Prado **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe de la Unidad de Infraestructuras de Cableado Estructurado Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: José María Domínguez García **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe del Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: Margarita Gil Trinidad **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefa del Área de Organización y Transformación de Procesos Dirección de Planificación, Organización y Control Subdirección General de Planificación y Gestión Económica	**Firma y fecha:**

Aprobador: Luis Gómez González del Tánago **Cargo / Unidad Organizativa:** Director de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

[redacted]

madriddigital
Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid

[redacted]

[redacted]

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Normativa técnica de Madrid Digital para documentación de SCE

ANEXO

AN-07-ES-GEIN-0001-2.0

Participantes en la elaboración de esta versión del documento:

Elaboradores	Consultores	Revisores	Aprobadores
Gustavo Fernández del Prado	Juan Ignacio Costero Sánchez José Antonio Peláez Pamos (UOR de organización)	José María Domínguez García Margarita Gil Trinidad (UOR de organización)	Luis Gómez González del Tánago

Histórico del documento:

Nº de Versión	Razones de los cambios respecto a la versión anterior	Fecha puesta en vigor
1.0	Evolución de cableado debido al nuevo sistema VoIP	21/9/2012
2.0	Actualización	Ver fecha de aprobación al final del documento

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

*Cualquier copia en papel o archivada fuera de CCRN **no tiene validez como original**, debiendo contrastar en este sistema la versión **"En Vigor"** para poder ser utilizada.*

Contenido

1 Introducción 4
2 Objeto del Documento 4
3 Alcance 5
4 Acrónimos y Definiciones 5
4.1 Acrónimos 5
4.2 Definiciones 5
5 Soportes y formatos 6
6 Modelo plantilla de documentación final de instalación 7
7 Contenido de cada directorio de la documentación final 8
7.1 DIRECTORIO “01 – Memoria” 8
7.2 DIRECTORIO “02 – Planos” 11
7.3 DIRECTORIO “03 – Medidas y Certificaciones” 14
7.4 DIRECTORIO “04 – Reportaje Fotográfico” 15
7.5 DIRECTORIO “05 – Especificaciones Técnicas” 15
7.6 DIRECTORIO “06 – Tablas de Asignación” 16
7.7 DIRECTORIO “07 – Varios” 16
8 Normativa para la elaboración de planos 16
8.1 Generalidades 16
8.2 Normas para la elaboración de los planos 16
9 Información adicional disponible (Anexos) 34
10 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento 35

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

1 Introducción

La Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid (Madrid Digital) es la responsable del diseño, suministro, instalación, pruebas, puesta en servicio y mantenimiento de las redes multiservicio de telecomunicaciones necesarias para el correcto funcionamiento de los centros públicos de la Comunidad de Madrid.

En este documento se indican las normas técnicas de referencia y se describen las características y especificaciones generales que deben cumplir las Documentaciones Finales de Instalaciones asociadas a las redes multiservicio en los inmuebles de los organismos y entidades de la Comunidad de Madrid para proporcionar la información técnica necesaria para su conocimiento y posterior mantenimiento.

El propósito general de la Documentación Final de Instalaciones es informar sobre las funcionalidades que el inmueble dispone en lo que respecta a las instalaciones de cableado estructurado y de las instalaciones y equipos asociados. Para ello es imprescindible que la información esté asequible y se plantee siempre con descripciones visuales que deben incluir croquis, dibujos y fotografías.

Una vez finalizada una instalación se generará la documentación que se exigirá a las empresas contratistas y que estará basada en una información obtenida a partir del replanteo en obra o del Proyecto Técnico de construcción que ha servido para la ejecución de las instalaciones, actualizando la documentación según el alcance y disposición de las instalaciones realmente llevadas a cabo y presentada según el formato que se detalla en esta normativa.

2 Objeto del Documento

El objeto del presente documento es la definición de un índice y el formato de presentación de la información en una base denominada “Modelo” con el que se elaborará la documentación final de la instalación.

El seguimiento de la normativa indicada en este documento facilitará la necesaria homogeneización de la información contenida en la Documentación Final de Instalación de los edificios e inmuebles de la Comunidad de Madrid, aun habiendo sido realizadas por diferentes contratistas.

Esta normativa de presentación de la Documentación Final de Instalaciones se basa en el conjunto de normativas técnicas de Madrid Digital para el despliegue de Sistemas de Cableado Estructurado y equipamiento asociado, relacionadas en el capítulo final de este documento “DOCUMENTOS RELACIONADOS”:

El documento finalmente generado debe servir para documentar técnicamente las instalaciones realmente realizadas para los diferentes ámbitos de aplicación:

- Para el inmueble: formará parte del Libro del Edificio.
- Para el inventariado de los elementos de la red.
- Para mantenimiento: será la documentación de partida para el mantenimiento de la red multiservicio y las ampliaciones o reorganización que pueda ser necesario acometer en las instalaciones iniciales.

Para conseguir la necesaria homogeneización de la información contenida en la Documentación Final de Instalaciones de los edificios e inmuebles de la Comunidad de Madrid para las diferentes instalaciones y

realizadas por diferentes contratistas se ha diseñado un Modelo de Documentación que servirá de guion facilitando la entrega de la información por parte de los contratistas, su revisión por parte de Madrid Digital, su comprensión por todas las partes interesadas en el proyecto y además la citada homogeneidad.

3 Alcance

Las prescripciones técnicas contenidas en el presente documento deberán ser aplicadas por los contratistas para la presentación de la Documentación Final de Instalaciones de las infraestructuras de cableado estructurado y del equipamiento asociado a las redes multiservicio en edificios e inmuebles de la Comunidad de Madrid.

4 Acrónimos y Definiciones

4.1 Acrónimos

Acrónimo	Significado
RE	Repartidor de Edificio
SAI	Sistema de Alimentación Ininterrumpida

4.2 Definiciones

- **Área de trabajo:** Espacio del edificio donde los ocupantes interactúan con los equipos terminales de telecomunicaciones.
- **Cable:** Conjunto constituido por uno o varios conductores aislados, su eventual revestimiento individual, la eventual protección del conjunto y el eventual revestimiento de protección que dispongan.
- **Campus:** Centro o inmueble que contiene dos o más edificios.
- **Canalización:** El término canalización se refiere a los conductores y/o cables junto con los medios de soporte y protección, por ejemplo: bandejas de cable, canalizaciones, zanjas, etc.
- **Circuito:** Un circuito es un conjunto de materiales eléctricos (conductores, aparamenta, etc.) de diferentes fases o polaridades, alimentados por la misma fuente de energía y protegidos contra las sobreintensidades por el o los mismos dispositivos de protección. No quedan incluidos en esta definición los circuitos que formen parte de los aparatos de utilización o receptores.
- **Envolvente:** Es el elemento que proporciona la protección del material contra las influencias externas y en cualquier dirección, la protección contra los contactos directos. Las envolventes proporcionan también la protección de las personas contra el acceso a partes peligrosas y la protección del material contra los efectos nocivos de los impactos mecánicos. Se considerará parte de dicha envolvente, todo accesorio o tapa que sea solidario con o forme parte de ella y que impida o limite la penetración de objetos en la envolvente, salvo que sea posible quitar las tapas sin la ayuda de una herramienta o llave.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

- **Etiqueta:** Medio para marcar claramente un componente específico de la infraestructura con su identificador y (opcionalmente) información adicional.
- **Puesto de Usuario:** Ubicación física de un edificio o centro donde un trabajador desarrolla sus funciones de manera permanente mediante una serie de herramientas ofimáticas con necesidad de conexión a la red eléctrica y de comunicaciones.
- **Repartidor:** Término empleado para el conjunto de componentes como armario, paneles de parcheo y latiguillos de parcheo, usado para conectar el cableado genérico.
- **RE:** Elemento que sirve para interconectar el cableado Distribuidor de Campus con el Cable Distribuidor de Edificio.
- **SAI:** También conocido por UPS (*Uninterruptible Power Supply)*. Dispositivo que, gracias a sus baterías, es capaz de proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado (si no está soportada por un grupo electrógeno) tras una caída de la red eléctrica a todos los dispositivos que tenga conectados evitando así la pérdida de datos en las aplicaciones, así como mejorar la calidad de la energía eléctrica que llega a los aparatos, filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red en el caso de corriente alterna.

5 Soportes y formatos

En este capítulo se definen los soportes en los que se hará entrega de las documentaciones finales de instalación, así como los formatos de presentación:

Los soportes a utilizar serán los siguientes:

- Electrónico: Se suministrarán una copia en dispositivo de almacenamiento externo memoria USB o bien una entrega por medios telemáticos, si así lo indica Madrid Digital. En todo caso la entrega deberá cumplir con los formatos y estructura indicada más adelante en esta normativa. Ningún fichero podrá estar protegido a fin de permitir su posterior edición y actualización.
- Papel: En aquellas ocasiones en que Madrid Digital así lo solicite se entregará también copia impresa de la documentación.

Los formatos a utilizar para los ficheros electrónicos serán los siguientes:

- Todos los ficheros electrónicos se entregarán en el formato original de su creación y/o edición. Si Madrid Digital así lo determinase se entregarán también en formato Adobe Reader (.pdf).
- Los documentos de texto se elaborarán en formato MS Word en su versión más reciente y no incluirán archivos incrustados de ningún tipo.
- Las imágenes incluidas en documentos de texto deberán ser formato JPG y su tamaño no debe superar los 100KB.
- Los gráficos incluidos en documentos estarán realizados con herramientas MS Office en su versión más reciente y deberán poderse editar para modificaciones posteriores.
- Los planos y esquemas se elaborarán en formato Autocad (.dwg) en su versión más reciente, según las normas para elaboración de planos indicadas más adelante en el presente documento.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

- Las fotografías que forman el reportaje fotográfico deberán ser formato JPG y cada una no deberá superar los 500KB.
- Las certificaciones de las instalaciones realizadas serán los ficheros nativos del correspondiente equipo de certificación y adicionalmente la ficha individual de cada certificación en formato *Adobe Reader*.
- Los ficheros de las imágenes (dibujos, planos, fotos, etc.) incluidas en los documentos, se archivarán en el directorio correspondiente.

Una vez finalizada la instalación, la empresa contratista deberá suministrar, organizada según el anexo modelo de documentación final que se describe más abajo, y como mínimo la siguiente información:

- Datos generales del inmueble y del contrato.
- Memoria del proyecto donde se describirá brevemente las instalaciones realizadas.
- Esquemas y Planos conforme a la instalación final.
- Informe de medidas de certificación del cableado y enlaces de cobre y fibra, así como las medidas y certificaciones de la red eléctrica.
- Reportaje fotográfico representativo de lo realizado.
- Tabla de asignaciones para inventariado y documentación de la red de comunicaciones.
- Tablas de datos de las diferentes infraestructuras y sus calidades para inventario.

6 Modelo plantilla de documentación final de instalación

Para conseguir la necesaria homogeneización de la información contenida en la Documentación Final de Instalaciones de los edificios e inmuebles de la Comunidad de Madrid realizadas por diferentes contratistas se ha diseñado un Modelo Plantilla de Documentación Final de Instalación que servirá de guion facilitando la entrega de la información por parte de los contratistas, su revisión por parte de Madrid Digital, su comprensión por todas las partes interesadas en el proyecto y además la citada homogeneidad.

El archivo .zip que recopila los directorios, plantillas y ejemplos del Modelo Plantilla de Documentación Final de Instalaciones, está basado en una estructura de directorios que deben contener los ficheros solicitados y tablas para evitar descripciones extensas y para que sea de fácil cumplimentación. Su finalidad es disponer de toda la documentación de los trabajos realizados por el contratista. Este Modelo es un fichero que se encuentra como anexo a esta normativa y se denomina *"Documentación - Plantillas"*.

Al descomprimir el archivo se generará la estructura de directorios que se muestra a continuación y en cada una de ellas se deben incluir los ficheros de cada apartado de la Documentación.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

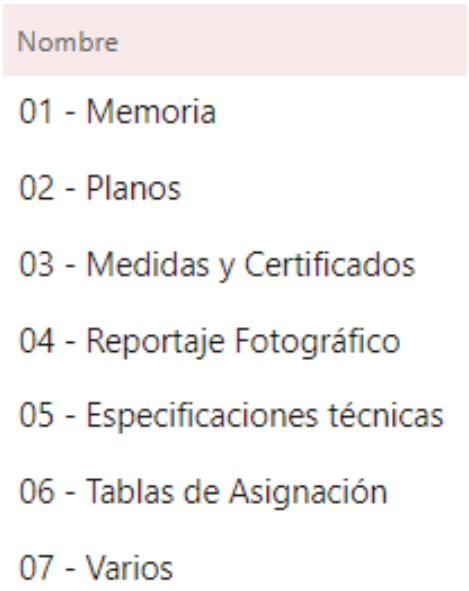


Figura 1 – Estructura de directorios de la documentación

Se respetará el orden y contenido de los directorios y subdirectorios generados. Aquellas instalaciones cuyo alcance sea inferior al presentado en este documento solo cumplimentarán la parte que corresponda, manteniéndose el resto de los apartados, si bien irán vacíos.

Por el contrario, aquellas instalaciones que excedan a las actividades consideradas en el presente Modelo añadirán las tablas y datos que sean precisos en el directorio “Varios”, manteniendo el formato, para la descripción de la totalidad de los trabajos. Madrid Digital considerará la inclusión de estos nuevos apartados en las siguientes revisiones de la Normativa de Documentación Final de Instalaciones.

En caso de que la Documentación Final se entregue por medios telemáticos a Madrid Digital, los directorios definidos podrán comprimirse en un único archivo .zip que deberá seguir la siguiente nomenclatura:

Documentación Final NOMBRE DEL CENTRO_aaaammdd_VX.zip

Siendo “aaaammdd” la fecha de creación del documento (año/mes/día) y “VX” la versión de dicho documento. Por ejemplo: Documentación Final CENTRO DE SALUD FUENTIDUEÑA_20120222_v1.zip

7 Contenido de cada directorio de la documentación final

7.1 DIRECTORIO “01 – Memoria”

El contenido de este directorio es única y exclusivamente referido a la Memoria del proyecto.

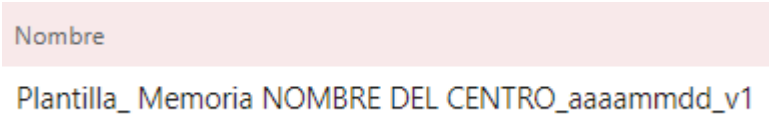


Figura 2 – Contenido del directorio 01 – Memoria

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

Antes de abrir el fichero se editará el texto de la plantilla, así, se cambiará el título del fichero del modelo *"Plantilla_Memoria NOMBRE DEL CENTRO_aaaammdd_V1"* al título que corresponda, por ejemplo:

"01 Documentación Final de Instalaciones del Centro de Vacunación General Oráa_aaaammdd_V1",

Siendo "aaaammdd" la fecha de creación del documento, si bien el versionado debe mantenerse el de la propia plantilla ("V1" en este caso).

A continuación, se abrirá este fichero cumplimentándose los campos de Título, Asunto y Autor y se procede a cumplimentar la plantilla:

1. Se editará el título de la portada "Nombre del Centro" por el nombre que corresponda, p.ej. *Centro de Vacunación General Oráa*
2. Actualización del encabezamiento de página en la primera página tras la portada, mediante la funcionalidad "*Actualizar Campos*" de MS.Word.
3. A continuación, se editará el cuerpo de la plantilla.

A modo de resumen se indica a continuación los capítulos que componen la plantilla, si bien dentro de dicha plantilla se incluyen indicaciones y ejemplos de cómo debe completarse:

I DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Tiene como objeto identificar el edificio y la instalación realizada tanto desde el punto de vista administrativo como geográfico.

Todos los campos son auto explicativos, por lo que no requieren desarrollo. Es de obligado cumplimiento la inclusión de las imágenes para mejor localización del inmueble en el que se ejecuta el proyecto.

II MEMORIA DE LAS INSTALACIONES

En cada uno de los subapartados en que se estructura este capítulo se describirá de acuerdo con la descripción que se indica en los mismos.

En aquellos subapartados en que no proceda hacer descripción, por no formar parte del alcance de la instalación, se indicará N/A, eliminando el texto descriptivo que se incluye en la plantilla.

Caso de existir intervenciones que no correspondan a ninguno de los apartados existentes, se incorporarán según se necesiten, manteniendo el formato.

II ESQUEMAS Y PLANOS CONFORME A LA INSTALACIÓN FINAL

En los diferentes apartados de este capítulo, a modo referencia, se incluirán las imágenes de los planos y esquemas incluidos en el directorio "02 – Planos".

No se deben incluir los archivos, que se mantendrán únicamente en el directorio indicado.

III MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Este capítulo tiene como finalidad disponer de una imagen de las diferentes ofertas aprobadas de equipos y elementos de cableado, red eléctrica y sistemas auxiliares instalados, definiendo marca,

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

modelo, medición y precio según los presupuestos definitivos aprobados y desglosados por partidas ejecutadas.

IV INVENTARIO

Incluye una tabla por cada uno de los subsistemas del Sistema de Cableado Estructurado y otros elementos que puedan formar parte de una instalación en las cuales se consolidará toda la información a efectos de inventario.

Al pie de las tablas, dentro de los cajetines dispuestos, se incluirán imágenes de los elementos inventariados. Estos cajetines se ampliarán cuanto sea necesario.

Los ficheros originales de estas imágenes estarán incluidos en el directorio “04 – Reportaje fotográfico”.

Las tablas son auto explicativas para su cumplimentación según el título de cada campo.

Aquellos apartados correspondientes a elementos que no forman parte del alcance de la instalación se cumplimentarán con “N/A”.

Una vez finalizada la edición de la plantilla “Plantilla_ Memoria NOMBRE DEL CENTRO aaaammdd_v1” se actualizará el índice y se comprobará la actualización del encabezado de página y del paginado de pie de página.

Posicionándonos en el cuerpo del índice del documento, y mediante la tecla F9 actualizamos el índice y seguidamente cerramos el documento.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

7.2 DIRECTORIO “02 – Planos”

En este directorio es en el que se archivarán todos los planos, los cuales deben entregarse en formato DWG y PDF.

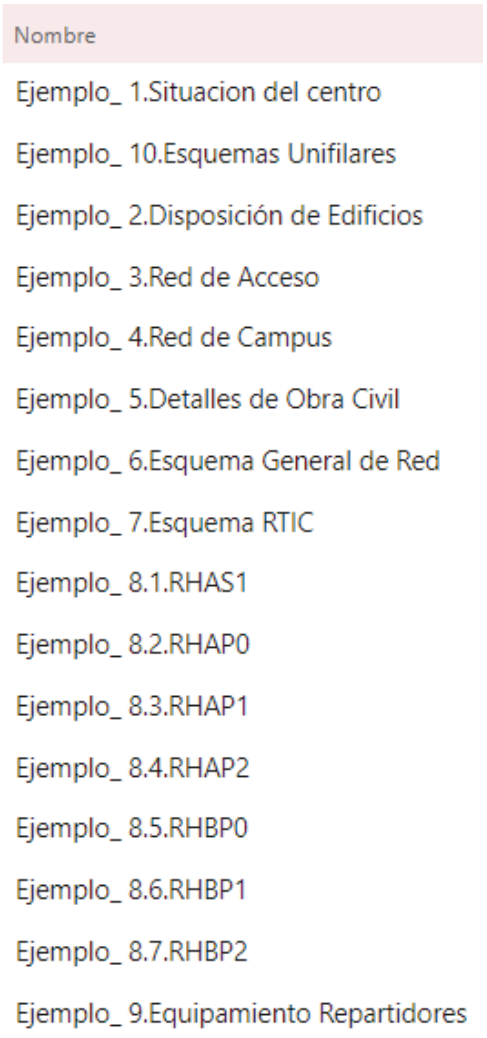


Figura 3 – Contenido del directorio 02 – Planos

A continuación, se presenta la relación y títulos de los planos que, como mínimo, deberán incluirse en dicho directorio. Se ha tomado como ejemplo una sede formada por:

- Dos edificios: A y B
- Edificio A compuesto por cuatro plantas: S1, P0, P1 y P2
- Edificio B compuesto por tres plantas: P0, P1 y P2
- El RTIC está situado en el la P1 del edificio A.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

DENOMINACIÓN DE PLANOS		
Nº	**TÍTULO**	**NOMBRE DEL ARCHIVO (DWG)**
1	Situación y emplazamiento del centro (1)	1.Situación del centro
2	Disposición y codificación edificios (2)	2.Disposición de Edificios
3	Red de Acceso (3)	3.Red de Acceso
4	Red de Campus (4)	4.Red de Campus
5	Detalles Obra Civil (5)	5.Detalle de Obra Civil
6	Esquema general de la red de comunicaciones (6)	6.Esquema General de Red
7	Esquema del Recinto TIC (7)	7.Esquema RTIC
8	**Red Horizontal (8)**	
8.1	Red Horizontal AS1	8.1.RHAS1
8.2	Red Horizontal AP0	8.2.RHAP0
8.3	Red Horizontal AP1	8.3.RHAP1
8.4	Red Horizontal AP2	8.4.RHAP2
8.5	Red Horizontal BP0	8.5.RHBP0
8.6	Red Horizontal BP1	8.6.RHBP1
8.7	Red Horizontal BP2	8.7.RHBP2
9	Equipamiento Repartidores (9)	9.Equipamiento de Repartidores
10	Esquemas Unifilares Red Eléctrica (10)	10.Esquemas Unifilares

Figura 4 – Denominación de Planos

(1) Plano de situación a escala suficiente para la localización del inmueble dentro de su Municipio. Plano de emplazamiento: callejero con el nombre de las calles que limitan con el inmueble.

(2) Plano de planta del inmueble con la disposición de los diferentes edificios y su codificación.

(3) Plano con la ubicación de las arquetas, canalización exterior, pasamuros y canalización de enlace hasta el RTIC. Todos los elementos deberán quedar claramente referenciados – dimensiones, distancias, cotas, número de tubos, tipo de terreno, etc.- con respecto a la infraestructura existente (arqueta, poste o caja de los Operadores de red pública, valla perimetral del centro, entrada principal del centro, etc.), con el fin de que la interpretación de la información pueda entenderse sin dificultad y que contenga los detalles técnicos necesarios de cara a la obtención de las

pertinentes licencias municipales, en caso de que fuera necesario. Deberá identificar claramente donde se encuentra el acceso actual (arqueta, poste) de los distintos operadores. Los detalles constructivos, tales como: pasamuros, perforaciones, salidas laterales a fachada, armarios de registro de enlace, etc. se incluirán también en el plano "5. Detalles de Obra Civil".

(4) Plano con la disposición de los diferentes elementos constructivos que componen la canalización de enlace entre edificios de la Red de Campus: arquetas, canalizaciones subterráneas, tubos fachada, cableado grapado a fachada, canales por porche o estructuras metálicas de unión entre edificios, etc. Todos los elementos deberán quedar claramente referenciados en el plano: dimensiones, distancias, cotas, número de tubos, tipo de terreno, etc.

(5) Detalles de Obra civil: se podrá presentar en un único plano que contenga los detalles para la construcción de las diferentes obras civiles que componen el Proyecto Técnico:

i. Arquetas
ii. Tipos de canalización
iii. Pasamuros
iv. Salidas laterales a fachada
v. Perforaciones
vi. Calas entre plantas

(6) Esquema general que representa la solución global de diseño de la red: armarios, cableado de la Red de Campus, Vertical y Horizontal, número de tomas por planta 2TT y 2TT+2EE, Red Eléctrica.

(7) Esquema de planta del RTIC con las instalaciones (iluminación, canales, toma de tierra, etc.) y la disposición de los elementos (RT, Cuadro Eléctrico, SAI, AA, etc.). El recinto y los diferentes elementos estarán a escala y acotados. En su caso, y para completar la información se podrán realizar los planos de alzado que procedan.

(8) Planos de Red Horizontal: detalle del diseño de la Red Horizontal para cada uno de los edificios y las plantas del centro. Deberá contener toda la información necesaria para:

i. La disposición de los armarios repartidores en cada dependencia.
ii. La disposición de los cuadros eléctricos en cada dependencia.
iii. El recorrido y dimensionado de la infraestructura (canales, bandejas y tubos): tipo, dimensiones (altura y anchura; nº de compartimentos).
iv. Obras civiles: perforaciones; calas entre plantas (señalización en plano del lugar exacto en donde se deberán realizar las perforaciones entre plantas: ascendentes y bajantes).
v. Recorrido, tipo y dimensionado del cableado que alberga la infraestructura: nº de cables de 4p UTP Cat.6; nº y tipo cables eléctricos.
vi. Disposición y nº de tomas por dependencia: 2TT+2EE a recablear; 2TT+2EE de nueva creación; 2TT.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

(9) Equipamiento Armarios Repartidores: dimensionado, tipo y disposición de los elementos del SCE (paneles, guíahilos, bandejas, tomas de corriente, etc.) y electrónica (routers, conmutadores) que equipan cada uno de los armarios repartidores que componen el proyecto (RT, RE, RP,). Como caso especial el esquema de equipamiento del armario repartidor del RTIC, en el ejemplo: "RTAP0", deberá incluir el "Esquema de Conexionado entre los repartidores del RTIC".

(10) Esquemas Unifilares Red Eléctrica Baja Tensión: un esquema por cada uno de los cuadros eléctricos del proyecto elaborado conforme al documento "03 - Red Eléctrica", en su última versión disponible.

En este mismo directorio y con el mismo orden de numeración y títulos que los indicados en la tabla anterior, se incluirán los esquemas y planos en el formato DWG y PDF siguiendo la normativa específica para la elaboración de los planos anexada al final de este documento.

7.3 DIRECTORIO "03 – Medidas y Certificaciones"

La documentación a aportar en este apartado se deberá obtener por aplicación estricta a lo indicado en el documento *"Certificación",* en su última versión disponible*,* incluido como documento relacionado a esta normativa.

La estructura de este directorio es la siguiente:

Figura 5 – Contenido del directorio

Dentro de cada uno de estos directorios se incluyen ejemplos, plantillas de certificados, sumarios y formularios referidos a la red de fibra, de cobre y eléctrica.

El contratista de la instalación deberá incluir todos aquellos documentos y certificados que sean de aplicación en función del alcance de la instalación realizada.

7.3.1 "01 – Red de Datos"

En este directorio se incluirán los ficheros requeridos en el documento *"Certificación",* en su última versión disponible*,* referentes a la red horizontal de cobre desplegada en la instalación.

7.3.2 "02 – Red de Fibra"

En este directorio se incluirán los ficheros requeridos en el documento *"Certificación",* en su última versión disponible*,* referentes a la red vertical de fibra desplegada en la instalación.

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación

7.3.3 "03 – Red Eléctrica"

En este directorio se incluirán los ficheros correspondientes a las pruebas realizadas relativas a la red eléctrica siguiendo las indicaciones del documento *"Certificación",* en su última versión disponible.

7.4 DIRECTORIO "04 – Reportaje Fotográfico"

Se realizará un reportaje fotográfico con las fotos representativas de la instalación realizada con un compromiso entre la calidad suficiente para su visualización en formato impreso y con el mínimo tamaño de fichero posible para su almacenaje en formato digital.

En el directorio "*04 - Reportaje Fotográfico"* del modelo de documentación que acompaña esta normativa se incluye la plantilla *"04 Plantilla_Ejemplo_Reportaje Fotográfico_NOMBRE DEL CENTRO_aaaammdd_V1"*que servirá para elaborar el índice del reportaje correspondiente a la instalación a documentar.

La tabla existente lo es a modo de referencia, esta tabla se editará con el número y descripciones que correspondan a la instalación realizada y se eliminarán/añadirán las filas que sean necesarias.

En este mismo directorio se incluirán los archivos del reportaje fotográfico adaptando el nombre del fichero al formato "Foto n" siendo n el número de orden que le corresponda según la tabla de la plantilla.

El nombre del fichero se editará para indicar el nombre del centro al que hace referencia y la fecha de creación del documento. De *"04* - Plantilla_Ejemplo_Reportaje Fotográfico_NOMBRE DEL CENTRO_aaaammdd_V1*"* se editará al título que corresponda, por ejemplo:

"04 - Reportaje Fotográfico_Centro de Vacunación General Oráa_aaaammdd_V1"

Sustituyendo aaaamdd por la fecha de creación del documento y manteniendo el versionado de la plantilla "V1", o la versión que corresponda en ese momento.

7.5 DIRECTORIO "05 – Especificaciones Técnicas"

En este directorio se incorporarán todos aquellos folletos técnicos de fabricantes que permitan completar la información y características de detalles de cada elemento o equipo que forme parte de la instalación realizada.

La estructura del directorio es la siguiente:

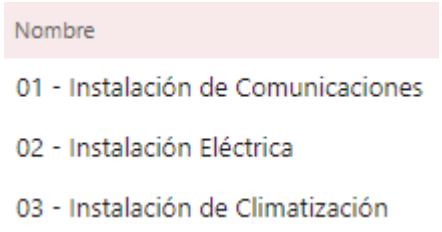


Figura 6 – Contenido del directorio "05 – Especificaciones Técnicas"

En cada uno de los subdirectorios se incluirán los folletos a que hagan referencia

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

7.6 DIRECTORIO "06 – Tablas de Asignación"

Para registrar en el sistema de documentación de Madrid Digital la instalación realizada, deberá completarse la plantilla incluida siguiendo las instrucciones indicadas dentro de la misma.

En el directorio "*06 – Tablas de asignación"* del modelo de documentación que acompaña esta normativa se incluye la plantilla *"Plantilla_ Tabla Asignación-NOMBRE DEL CENTRO_aaaammdd_V1"*.

El nombre del fichero se editará para indicar el nombre del centro al que hace referencia y la fecha de creación del documento. De *"Plantilla_Tabla Asignación_NOMBRE DEL CENTRO_aaaammdd_V1"* se editará al título que corresponda, por ejemplo:

"06 – Tabla Asignación_Centro de Vacunación General Oráa_aaaammdd_V1"

Sustituyendo "aaaammdd" por la fecha de creación del documento y manteniendo la versión de la plantilla "V1".

7.7 DIRECTORIO "07 – Varios"

En este directorio se incluirán todos aquellos ficheros que inicialmente no están definidos en la Documentación Final y que por algún motivo se considera necesario o conveniente que vayan en la misma.

A modo de ejemplo estos ficheros pueden ser:

- Licencias de obra en vía pública.
- Permiso del Centro para inicio de la instalación.
- Encuesta de satisfacción del cliente.
- Acta de recepción provisional de la instalación.

8 Normativa para la elaboración de planos

8.1 Generalidades

La documentación de planos a entregar por el contratista y su organización dentro de la estructura de Documentación Final de Instalación ha sido descrita anteriormente en este documento. En este apartado dirigido especialmente a los especialistas que deben elaborar los planos y esquemas, se describirán los formatos y estilos para su elaboración.

Como norma general para todo plano en los pies de página deberá aparecer el nombre del proyecto y la empresa instaladora del mismo conforme a la composición del sello descrito más adelante.

8.2 Normas para la elaboración de los planos

Los planos son el elemento esencial para la ejecución material del proyecto. Los planos tienen como misión, junto con la Memoria, definir de forma unívoca el objeto del proyecto. En el orden de prioridad, entre los documentos básicos de un proyecto, los planos son el documento más importante: Planos, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Memoria.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

Deben ser lo suficientemente descriptivos para que la empresa instaladora ejecute con precisión el diseño del autor del proyecto. Los planos definen las instalaciones que ha de desarrollar el Contratista y componen el documento del proyecto más utilizado a pie de obra. De los planos podrán deducirse las mediciones que servirán de base para la confección del presupuesto.

Los planos estarán delineados por medios informáticos y contendrán la información gráfica, alfanumérica, de códigos y escalas necesaria para su interpretación. Cuando sea necesario, los planos generales se ampliarán con los planos de detalle que se precise.

Los planos pueden ser generales y de detalle. Los planos deben normalizarse de acuerdo con las normas UNE huyendo de los formatos grandes y poco manejables. Los planos se confeccionarán teniendo en cuenta la normalización relativa al efecto. Los formatos utilizados preferentemente serán: el A4 (210 x 297 mm.) y A3 (297 x 420 mm.). Los formatos se doblarán según norma UNE 1027, para su correcto encarpetado.

8.2.1 Composición del sello

Estará situado en la esquina inferior derecha del formato. Los campos de texto que forma el sello tendrán como fuente “Times New Romans”, en diferentes tamaños. Parte de estos campos estarán formados por textos fijos, mientras que otros serán variables en función de cada tipo de plano y tipo de instalación.

Los atributos del sello serán los siguientes:

- Consejería.
- Nombre y código del centro
- Dirección
- Título del plano: deberá indicar la descripción de lo representado en el plano
- Planta: deberá indicar la planta del edificio a la que corresponde lo representado en el plano
- Escala: deberá indicar la escala a que está representado el edificio, la planta, etc.
- Número: deberá indicar el número ordinal que le corresponde al plano.
- Dibujado por: deberá indicar el nombre de la persona que ha realizado el plano
- Revisado por: responsable técnico Madrid Digital
- Fecha Versión 1: deberá indicar la fecha en la que se realizó la versión del plano
- Archivo: deberá indicar el nombre con que se guardó la versión del plano.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

madriddigital
Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN CIFP PROFESOR RAÚL VÁZQUEZ 28067653 CTRA. VILLAVERDE A VALLECAS, KM.4 (MADRID)			Escala: S/E Plano Número: 1
Ver.	Fecha	Archivo	Plano: SITUACIÓN Y DISPOSICION IES (EJECUTADO)
1	11/01/11	1. SITUACION Y DISPOSICION	
2	25/05/011	1. SITUACION Y DISPOSICION	
3			
4			Dibujado por: MADRID DIGITAL / Revisado por: MADRID DIGITAL

Figura 7 – Ejemplo de sello de los planos

8.2.2 Escala gráfica

La escala gráfica estará situada, siempre que se pueda, encima del sello. Servirá de referencia en caso de que, una vez impreso, se hagan ampliaciones o reducciones de un plano y la escala que refleja el sello no sea la correcta.

Será un bloque (EscalaG200.dwg, EscalaG100.dwg, EscalaG50.dwg, etc.), que se insertará en la capa "0", y que constará de una serie de elementos de dibujados en la capa "Escalagráfica", con color de capa "11" y tipo de línea "Continuous".

Se imprimirá con grosor de línea "0.1" y color "7".

Figura 8 - Escalas gráficas

8.2.3 Elementos de canalización

En los planos de planta, las canalizaciones representadas deben mostrar el trazado real, con indicación del número de canales, bandejas o tubos y de su diámetro, dimensiones y número de compartimentos, así como los registros de paso y de toma.

El esquema general de la infraestructura –Red de Acceso y Red de campus- incluirá todos los elementos que las componen (arqueta de entrada, canalización exterior, punto de entrada, canalización de enlace, arquetas de registro de enlace, salidas laterales a fachada bajo tubo, armarios de registro de enlace, etc.). Todos los elementos deberán estar claramente referenciados para su perfecta ubicación en la obra, así como para la confección de la información necesaria para la solicitud de los necesarios permisos y licencias de obra a los organismos de la administración local que corresponda.

Una instalación de red, generalmente, constará de tres tipos de instalaciones diferentes: Datos, Voz y Eléctrica.

Debido a esto se crearán tres grupos de capas, cada uno de ellos corresponde a cada tipo de instalación: **"D-.."** (Contienen los elementos que componen la instalación de Datos), **"V-.."** (Contienen los elementos que componen la instalación de voz) y **"E-.."** (Contienen los elementos que componen la instalación eléctrica).

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

Todos los elementos que componen la parte de canalización de un tipo de instalación (cajas de derivación, tubos, canales, bajantes, armarios repartidores, tomas, etc.), se dibujarán en el grupo de capas correspondiente.

Los símbolos que se utilizarán en los tres tipos de instalación serán iguales, pero estarán localizados en diferentes capas, dependiendo del tipo de instalación de la que sean componentes.

Algunos elementos serán objetos dibujados directamente en la capa correspondiente, como los tubos o canales, mientras que otros serán bloques insertados en capa “0”, como las cajas, tomas o armarios repartidores.

Los elementos que compondrán la canalización serán los siguientes:

1. **Cajas y Tomas:**
   - Se representarán los tipos de cajas para las tomas de voz/datos: sin toma eléctrica 2TT, con toma eléctrica de corriente limpia 2TT+2EE, con toma eléctrica de corriente limpia 2TT+2EE+2UV, etc.
   - La numeración de las tomas se realizará según la norma de codificación general de elementos. El campo de texto se colocará cerca de la toma correspondiente, de forma que no se confunda con ningún otro elemento, para que pueda ser perfectamente legible. En caso de que por la proximidad entre tomas, no se pueda colocar al lado, se dibujará una flecha desde la ubicación del texto, indicando a que toma corresponde.

Figura 9 - Tipos de cajas y tomas de red

2. **Canales:**
   - Se representará con una línea de grosor constante “0.3”, en la capa “..-Canalización-canal”, con color de capa “4” y tipo de línea “Continuous”.

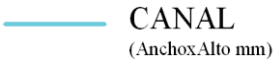


Figura 10 - Canales simbología y propiedades

   - Lo normal es que en una misma instalación se instalen canales de diferentes tamaños, que deberán quedar diferenciadas en el plano, aunque se representarán siempre con el mismo símbolo genérico.
   - Color: “4” Cian
   - Dimensión de la canal: será un campo de texto que se dibujará en la capa “..-Canalización-canal-texto”, con color de capa “7” y tipo de línea “Continuous”. Tendrá como fuente “Times New Romans”, de estilo “regular”, altura “0.17” y anchura “1”. Se colocará centrado en cada tramo del mismo tamaño, de forma que no se confunda con ningún otro elemento, para que sea perfectamente legible.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

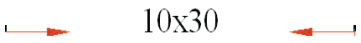


Figura 11 - Anotación canales (ancho x alto; nº de compartimentos)

Las canales a utilizar en el diseño son las siguientes1 (altura x anchura):

30x40 mm.	30x60 mm.	40x60 mm.	40x90 mm.	40x110 mm.	40x150 mm.
60x110 mm.	60x150 mm.	60x190 mm.	60x230 mm.	20x50 mm. (moldura)	

3. Bandejas:

Se representarán con una línea, en una capa cuyo nombre, dependiendo de las dimensiones de la bandeja, empieza por "..-Canalización-bandeja-..", con color verde "94" y tipo de línea "Continuous" de grosor constante "0,3".

Figura 12 - Bandejas simbología y propiedades

Las bandejas más comunes a utilizar en el diseño son las siguientes (altura x anchura):

30x100 mm.	30x200 mm.	30x300 mm.	60x100 mm.	60x200 mm.	60x230 mm.	300x60 mm.

4. Tubos:

Se representarán con una línea, en una capa cuyo nombre, dependiendo del diámetro del tubo, empieza por "..-Canalización-tubo..", con color capa Magenta "6" y tipo de línea "Continuous" de grosor constante "0,3".

Figura 13 - Tubos simbología y propiedades

Los tubos más comunes a utilizar en el diseño son los siguientes (Métrica DIN EN- 60423):

Tubo ∅16	Tubo ∅20	Tubo ∅25	Tubo ∅32	Tubo ∅40	Tubo ∅50	Tubo ∅63

Se han tomado estos diámetros de tubo como base, por ser los más utilizados normalmente. En caso de tener que representar tubos de otro diámetro, se creará un nuevo tipo de representación gráfica, o se utilizará uno de los aquí indicados, haciendo constar el cambio de diámetro en la leyenda. Cuando, de entre dos cajas de derivación consecutivas, salgan dos o más tubos, de igual o diferente diámetro, se representarán todos los tubos existentes con su tipo de línea correspondiente, con una separación entre tubos de 0.1 Ud. de dibujo.

[1] Podrán estar compartimentadas según dimensiones con 1c, 2c, 3c ó 4c (1,2 ó 3 tabiques de separación)

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

5. Cajas de derivación:

Serán bloques (Caja 100x100D.dwg, Caja 100x100V.dwg, Caja 160x135D.dwg, Caja 220x170V.dwg, etc.), que se insertarán en la capa "0", y que constarán de una serie de elementos dibujados en diferentes capas, cuyos nombres empiezan por "..-Canalización-caja-.."

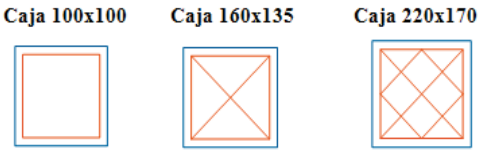


Figura 14 - Cajas de registro simbología y propiedades

6. Ascendentes y bajantes:

Tanto las bajantes como las ascendentes, se representarán con el mismo símbolo (una flecha con un círculo o un cuadrado, según el caso), con la única diferencia que una estará invertida con respecto a la otra.

- Bajante o ascendente con canal
- Bajante o ascendente con tubo
- Dimensión de bajante o ascendente: campo de texto (15x20, ∅36)

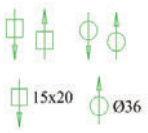


Figura 15 - Ascendentes y bajantes simbología y propiedades

7. Armarios repartidores (Red Horizontal):

Serán bloques (RackD.dwg, RackV.dwg), que se insertarán en la capa "0", y que constarán de una serie de elementos dibujados en diferentes capas, cuyos nombres empiezan por "..-Rack-..". El campo de texto indicará las diferentes características del armario de comunicaciones, p.e.: "Rack 19" 42 U 800 mm.

Figura 16 - Armarios repartidores simbología y propiedades

8. Cuadros Eléctricos para Esquema General Red y Red Vertical:

- Cuadro eléctrico edificio:
  - Color: Verde "3"
  - Tipo de línea: "Continuous"
  - Grosor de línea: "0,13"

Figura 17 - Cuadro eléctrico TIC edificio simbología y propiedades

- Cuadro eléctrico planta:
  - Color: Negro, Blanco
  - Tipo de línea: “Continuous”
  - Grosor de línea: “0,13”

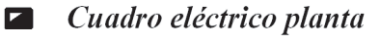


Figura 18 - Cuadro eléctrico TIC planta simbología y propiedades

- Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) o General de edificio (existente):
  - Color: Amarillo “2”
  - Tipo de línea: “Continuous”
  - Grosor de línea: “0,13”

Figura 19 - CGBT edificio simbología y propiedades

9. Cuadros eléctricos para Red Horizontal:

Serán bloques (CuadroPlanta.dwg y CuadroGeneral.dwg), que se insertarán en la capa “0”, y que constarán de una serie de elementos dibujados en diferentes capas, cuyos nombres empiezan por “E-cuadro-”. El campo de texto indicará el tipo de cuadro eléctrico que representa, cuadro eléctrico general, de edificio, de planta, y será un texto fijo.

Figura 20 - Cuadros eléctricos para la red horizontal

8.2.4 Elementos obra civil

- Tubos PVC ∅63 mm.: Canalización exterior, enlace y de campus
  - Color: Rojo “1”
  - Tipo de línea: “Continuous”
  - Grosor de línea: “0,3”
  - Anotación: 4x∅63 mm.; 2x∅63 mm; Tipo de terreno (acera, calzada, tierra, jardín)

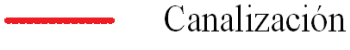


Figura 21 - Tubos y canalizaciones 63 mm de diámetro

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Arquetas:
  - Color: Rojo “1”
  - Tipo de línea: “Continuous”
  - Grosor de línea: “0,3”
  - Anotación: 600 x 600 x 800 mm.; 400 x 400 x 540 mm.; Tipo de terreno (Acera, calzada, tierra, jardín)

Figura 22 - Arquetas red de acceso y red de campus

- Armario Registro Enlace:
  - Color: Rojo “1”
  - Tipo de línea: “Continuous”
  - Grosor de línea: “0,3”
  - Anotación: dimensiones

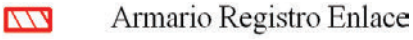


Figura 23 - Armario de registro de enlace

- Armario Registro Principal:
  - Color: Rojo “1”
  - Tipo de línea: “Continuous”
  - Grosor de línea: “0,3”
  - Anotación: dimensiones

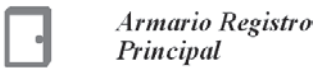


Figura 24 - Armario de registro principal (RR)

- Pasamuros:
  - Color: Rojo “1”
  - Tipo de línea: “Continuous”
  - Grosor de línea: “0,3”

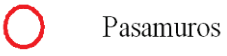


Figura 25 – Pasamuros

- Perforación:

- Color: Rojo “1”
- Tipo de línea: “Continuous”
- Grosor de línea: “0,3”

Figura 26 – Perforación

- Tubo de acero galvanizado: salida lateral a fachada
  - Color: Rojo “1”
  - Tipo de línea: “Continuous”
  - Grosor de línea: “0,3”
  - Anotación: ∅40 mm.; ∅50 mm

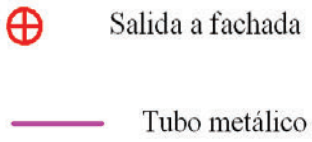


Figura 27 - Salida lateral a fachada

8.2.5 Cableado

- Cable de Fibra Óptica:
  - Color: Rojo “1”
  - Tipo de línea: “Continuous”
  - Grosor de línea: “0,3”
- Cable 4 pares UTP Cat.6 (interior y exterior):
  - Color: Azul “5”
  - Tipo de línea: “Continuous”
  - Grosor de línea: “0,3”
- Cable de Pares (Interior Cat.3 y Exterior EAP):
  - Color: Verde “3”
  - Tipo de línea: “Continuous”
  - Grosor de línea: “0,3”
- Cable Eléctrico:
  - Color: Negro “250”
  - Tipo de línea: “Continuous”

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

- Grosor de línea: “0,3”

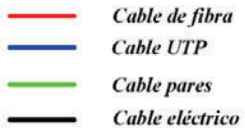


Figura 28 - Cableado simbología y propiedades

8.2.6 Leyendas

En todos los planos y esquemas se incluirá una leyenda descriptiva del significado de los símbolos representados o las abreviaturas utilizadas.

Al representarse, en el mismo plano, tres tipos diferentes de instalaciones, se creará la leyenda para cada tipo de instalación (Datos, Voz, y Eléctrica).

Todos los planos llevarán asociada una leyenda que constará de dos tipos de elementos:

- **Símbolos:** representarán cada tipo de elemento de canalización utilizado en el plano. Se colocarán centrados respecto a un eje vertical. Se insertarán o dibujarán en su capa correspondiente, con las características indicadas anteriormente.
- **Definiciones:** serán campos de texto, que definirán las características de cada símbolo o elemento de canalización representado en el plano. Estarán situados a la derecha del símbolo correspondiente. Se dibujarán en la capa “..-Leyenda”, con color de capa “7” y tipo de línea “Continuous”. Tendrán como fuente “Times New Romans”, de estilo “regular”, altura “0,25” y anchura “1”.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

1. Leyenda Subsistema Vertical

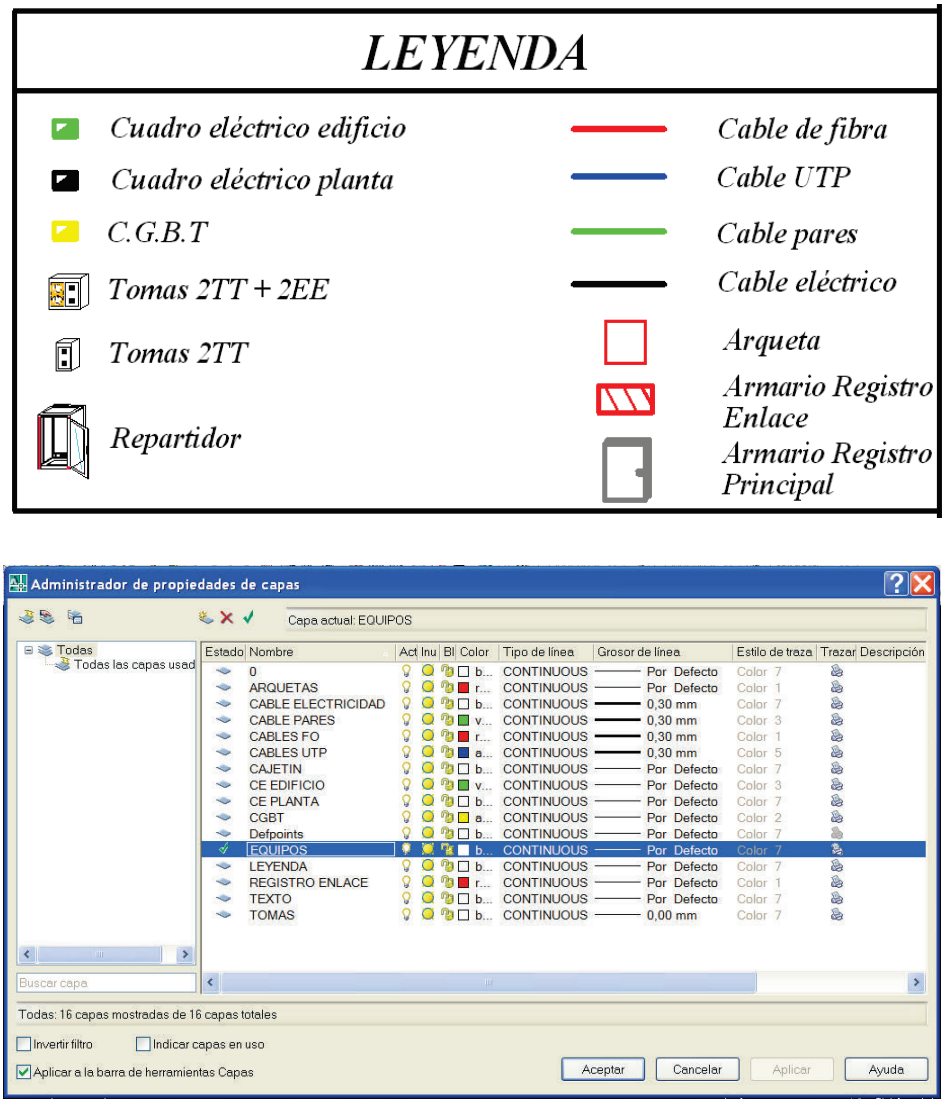


Figura 29 - Leyenda subsistema troncal de edificio

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

2. Subsistema Horizontal

EDIFICIO	PLANTA	T.RECABLEAR RED ADMTR.	TOMAS 2TT	TOMAS 2TT+2EE	TOTAL TOMAS
F	SOTANO	0	6	0	6

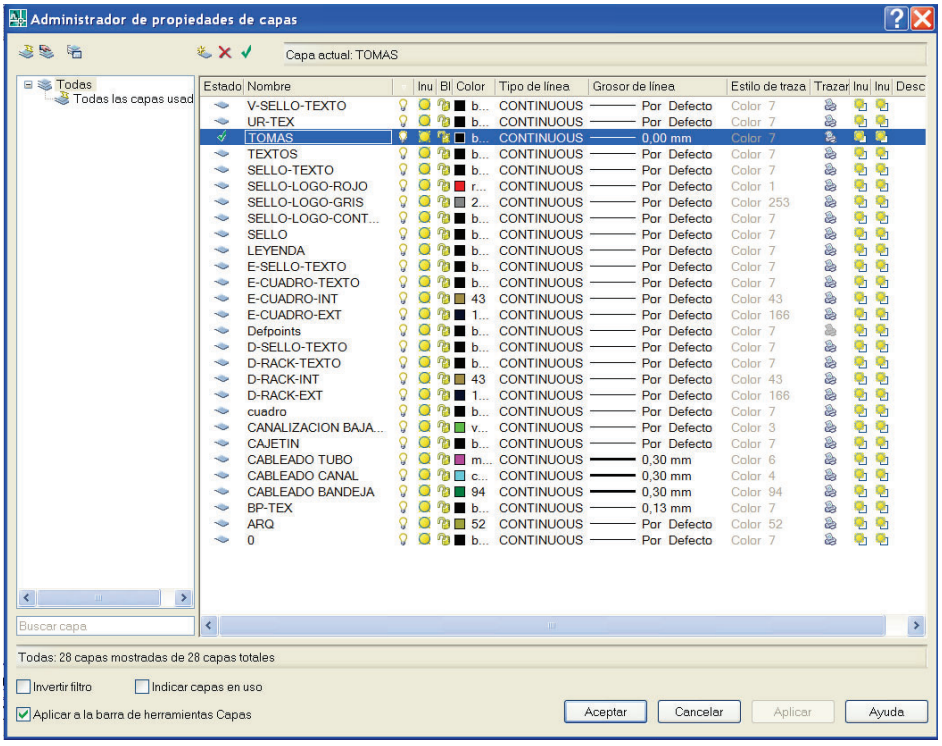
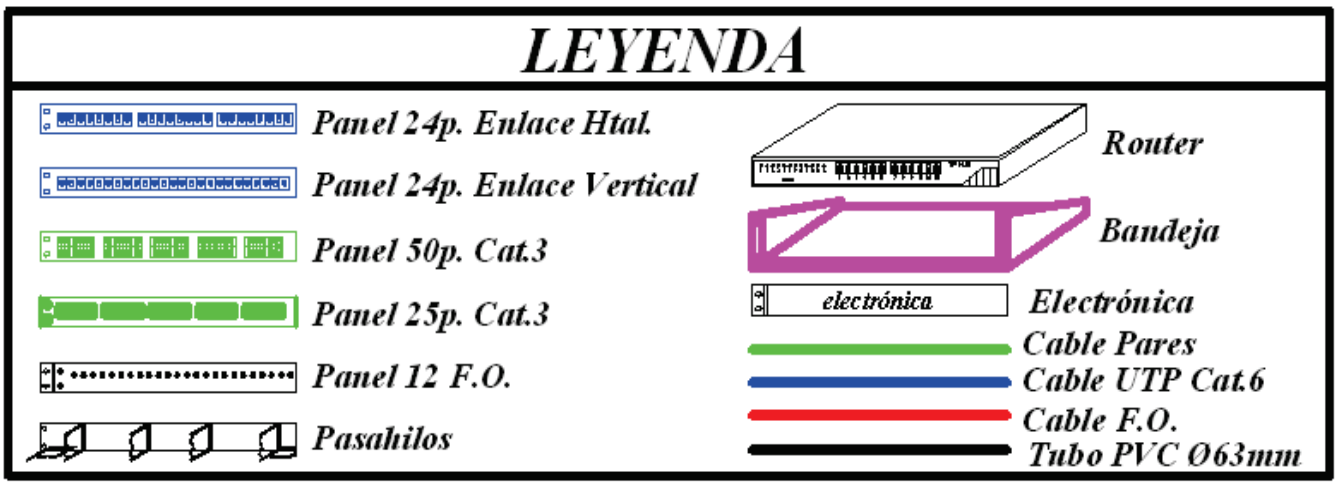


Figura 30 - Leyenda subsistema horizontal

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

3. Subsistema Administración



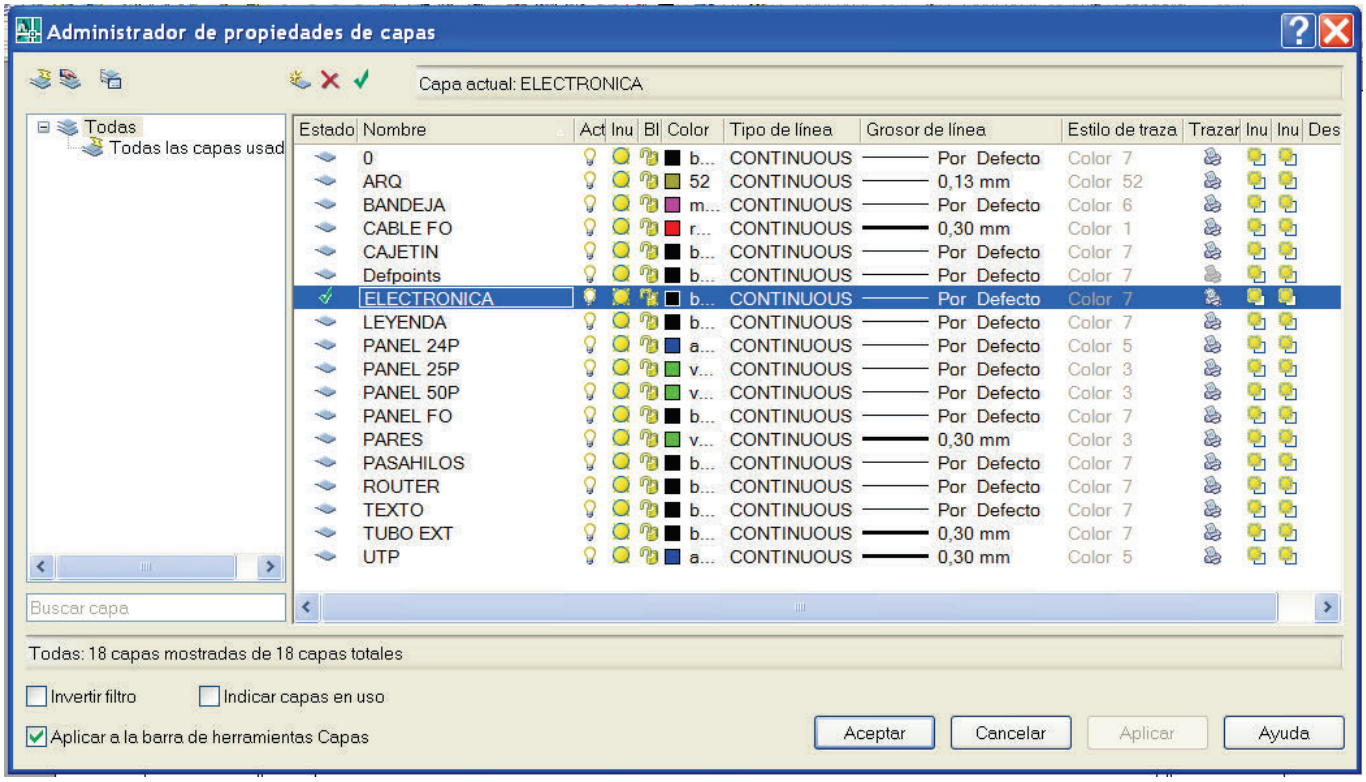


Figura 31 - Leyenda subsistema de administración

La autenticidad de este documento se puede compro
mediante el siguiente código seguro de verificación

4. Red de Acceso y Red de Campus

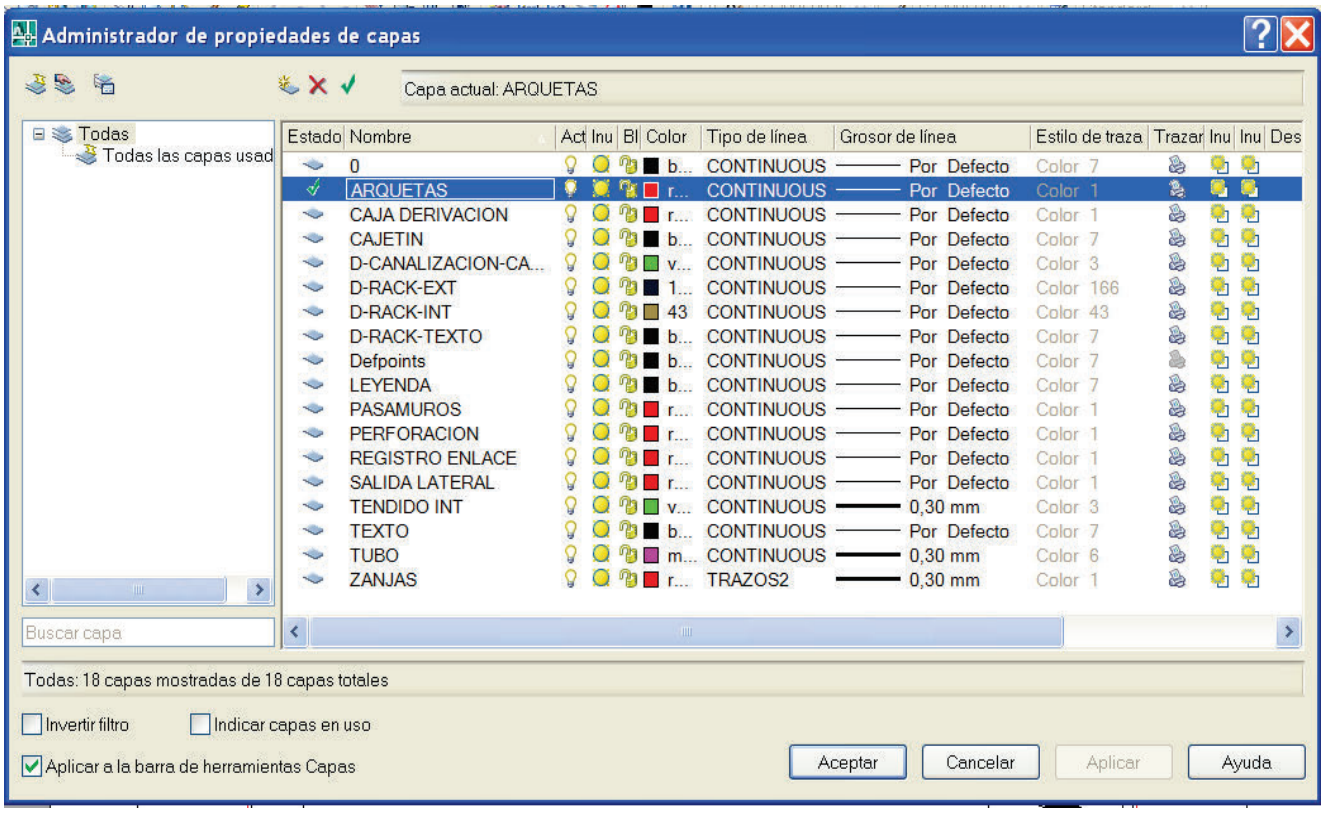


Figura 32 - Leyenda red de acceso y red de campus

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

5. Leyenda Esquemas Unifilares Red Eléctrica

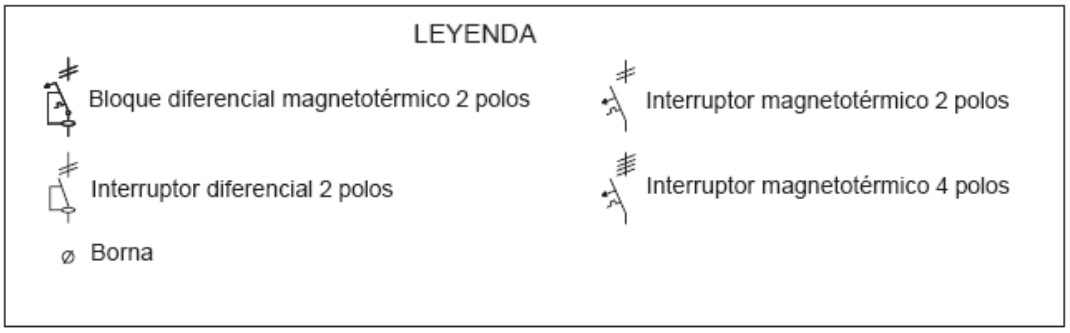


Figura 33 - Leyenda esquemas unifilares red eléctrica

8.2.7 Esquemas armarios y paneles: simbología

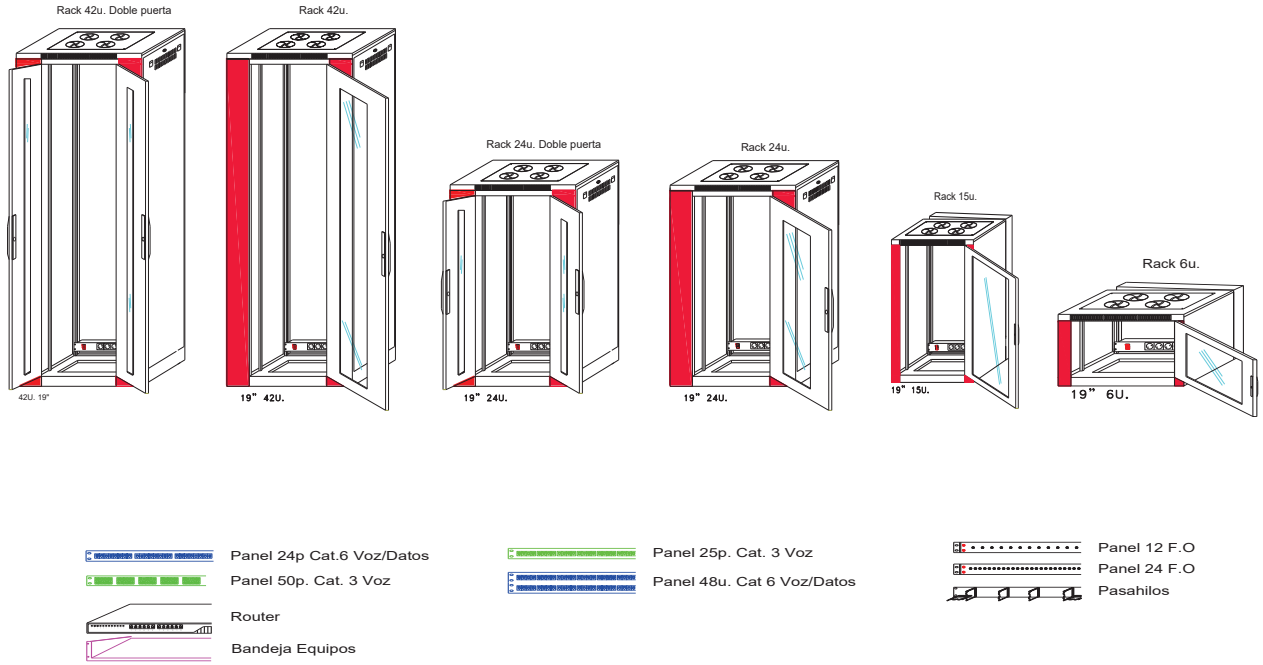


Figura 34 - Armarios y paneles

8.2.8 Esquemas eléctricos unifilares

Para el diseño de los esquemas unifilares deberá seguirse en todo caso las especificaciones técnicas indicadas al respecto en el documento de normativa *"Red Eléctrica"*, en su última versión disponible.

La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

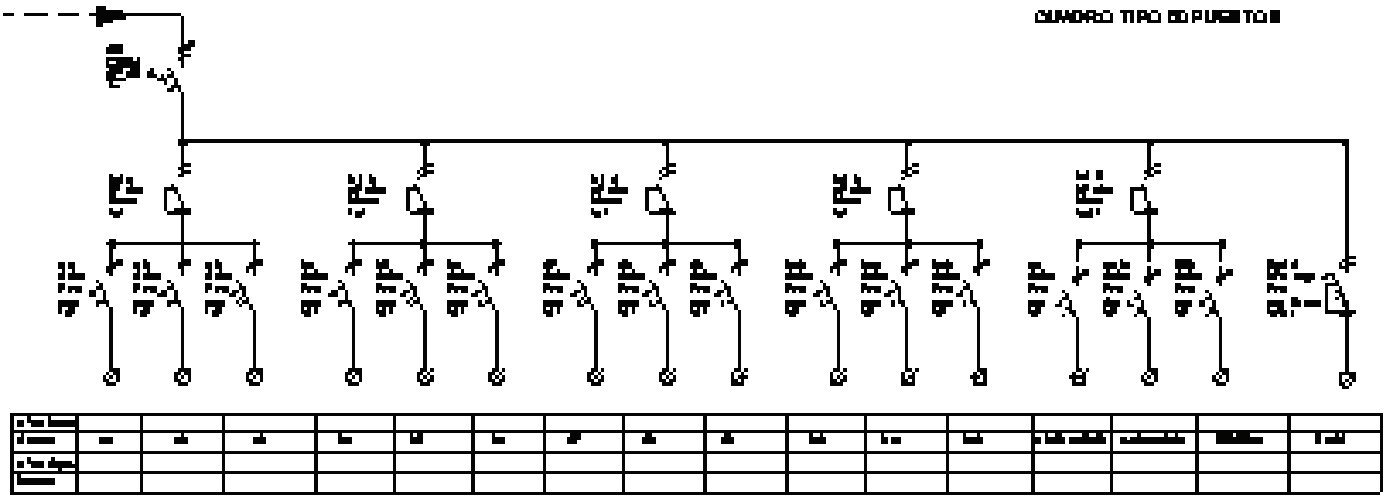
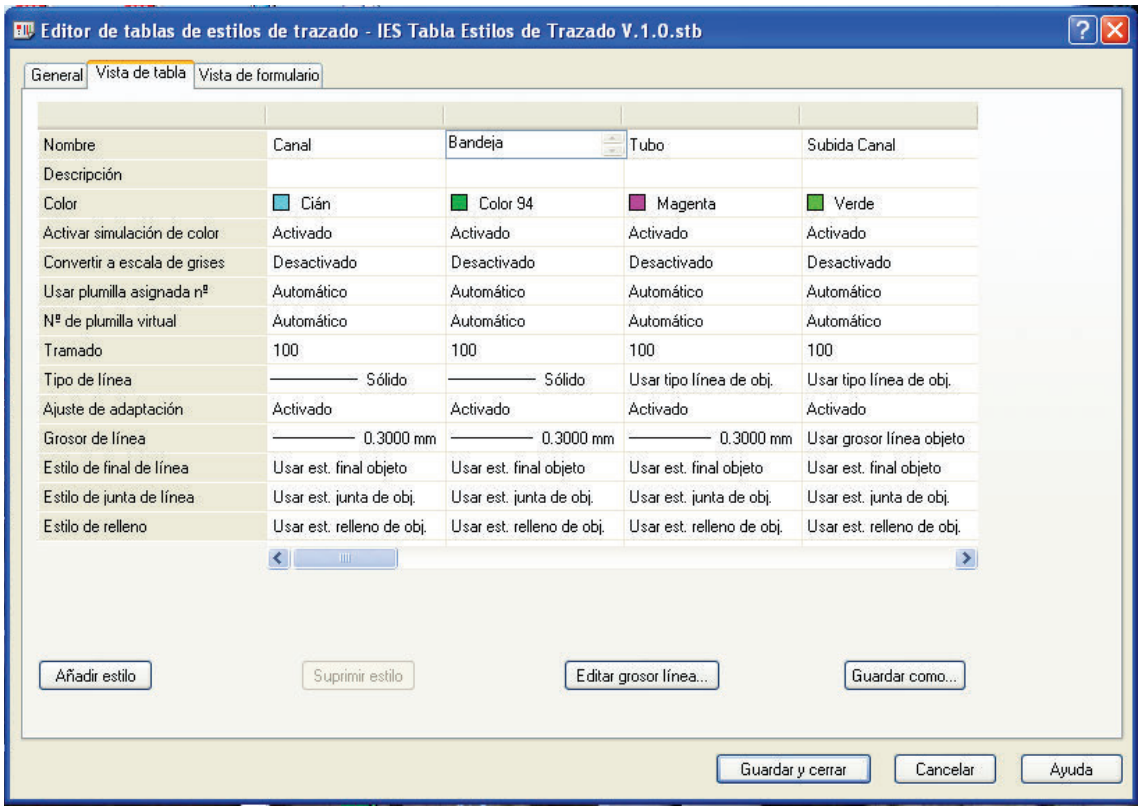


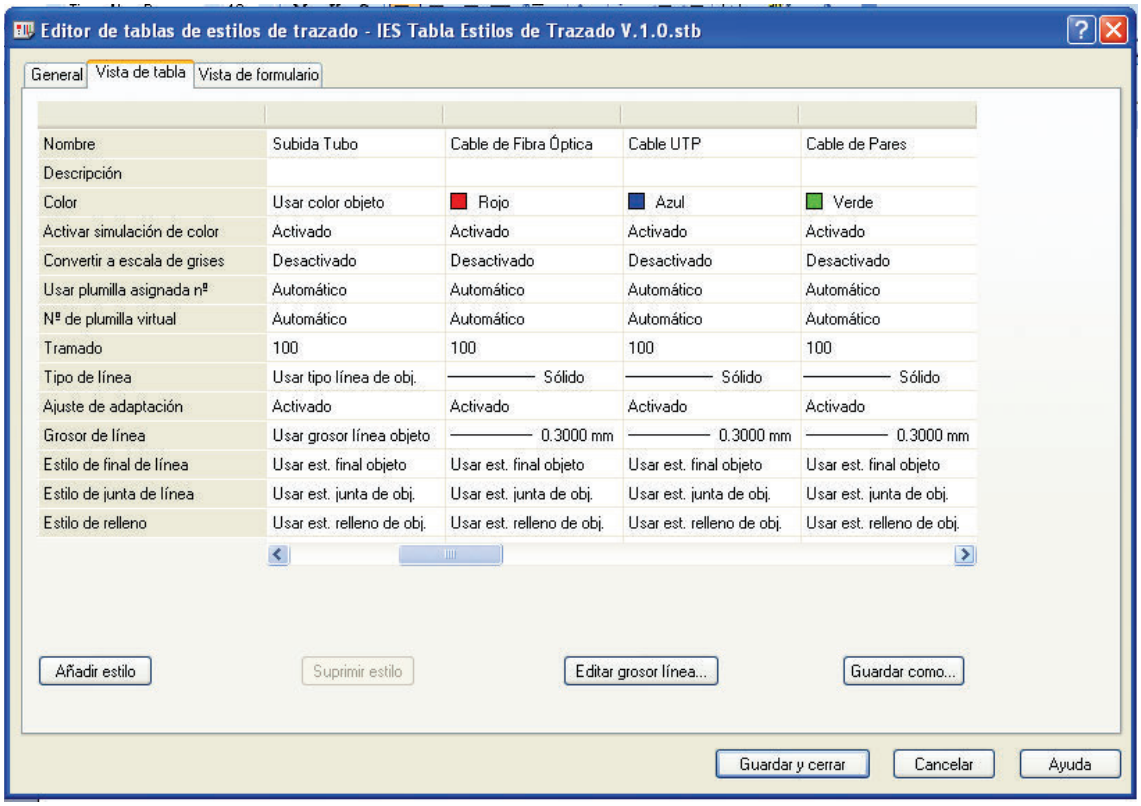
Figura 35 – Ejemplo esquema unifilar

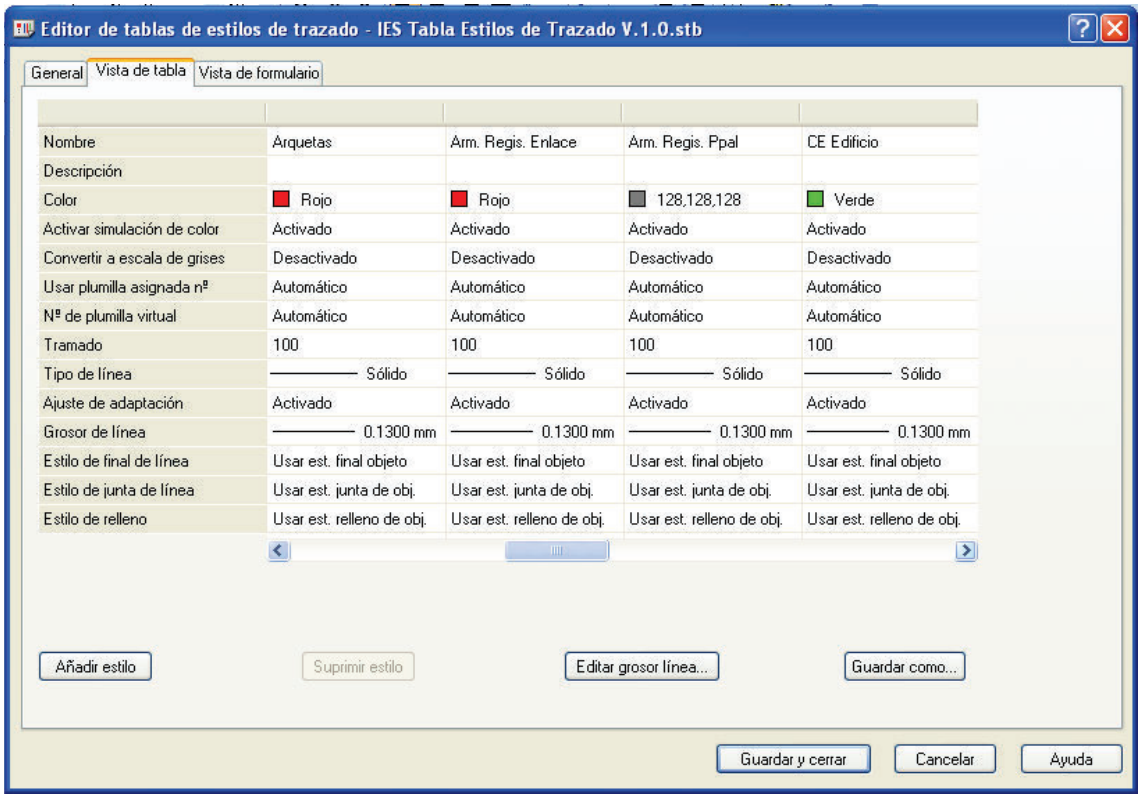
7.2.9 Editor tablas estilos de trazado

Con el fin de homogeneizar los planos recibidos de los centros se establece que las diferentes capas de arquitectura, así como todos los elementos arquitectónicos (muros y tabiques, puertas, escaleras, ventanas, sanitarios, terrazas, etc.) ***se unificarán en una sola capa*** y se pasarán a "***color de índice 252 y grosor 0"*** para la mejor comprensión de los elementos que componen el cableado estructurado. Se mantendrá la capa "textos". Para preparar el dibujo a imprimir habrá que seleccionar el grosor de líneas, escalas, tamaño de papel, colores y formatos según la tabla de estilos de formato establecida.



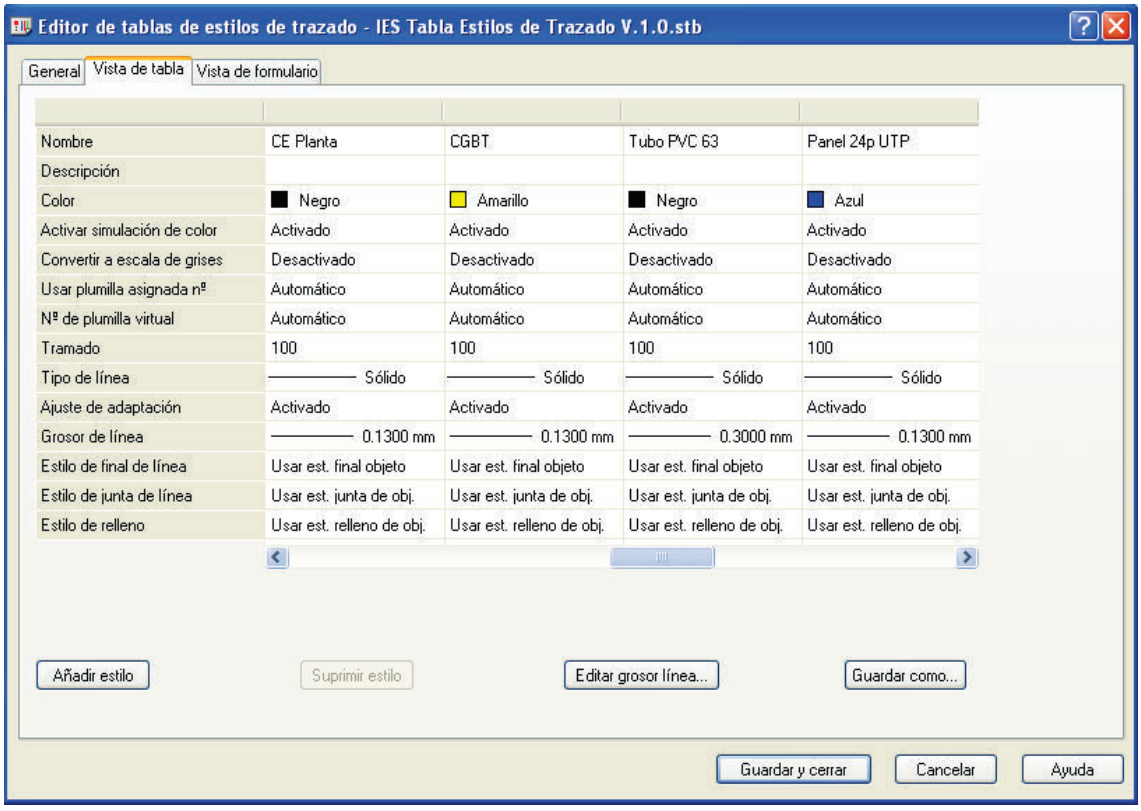
La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

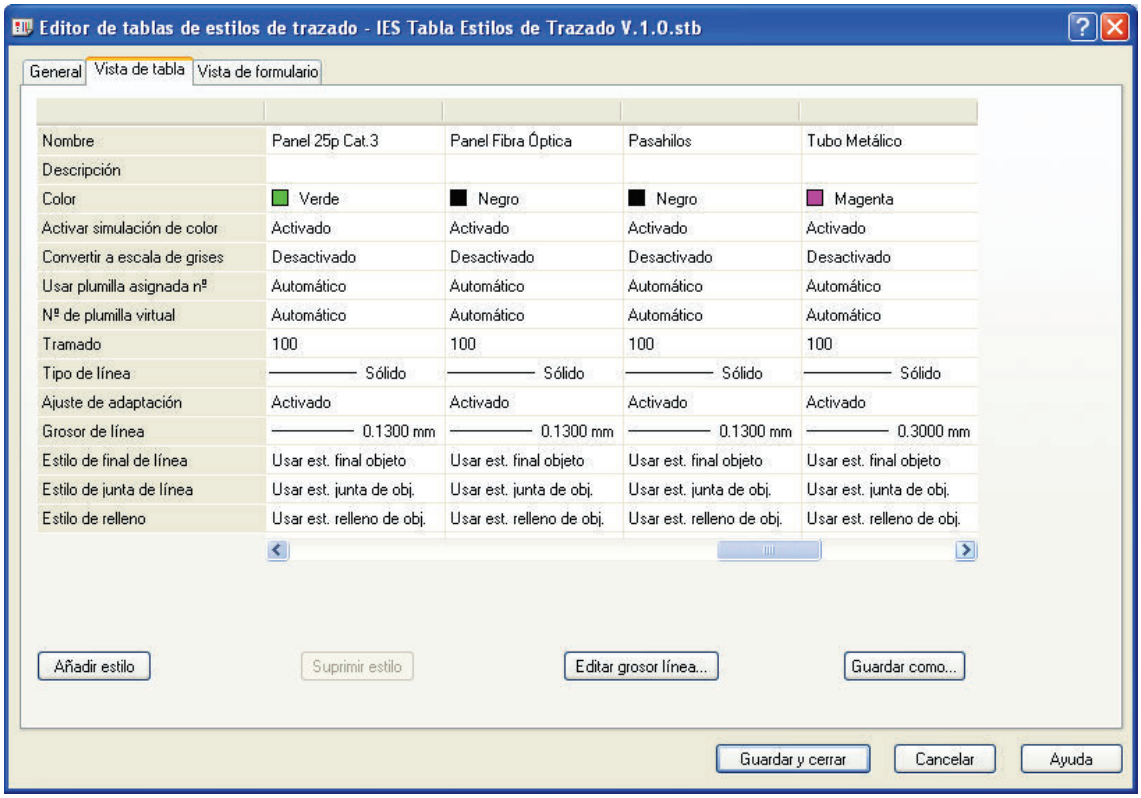




La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:





La autenticidad de este documento se puede comprob
mediante el siguiente código seguro de verificación:

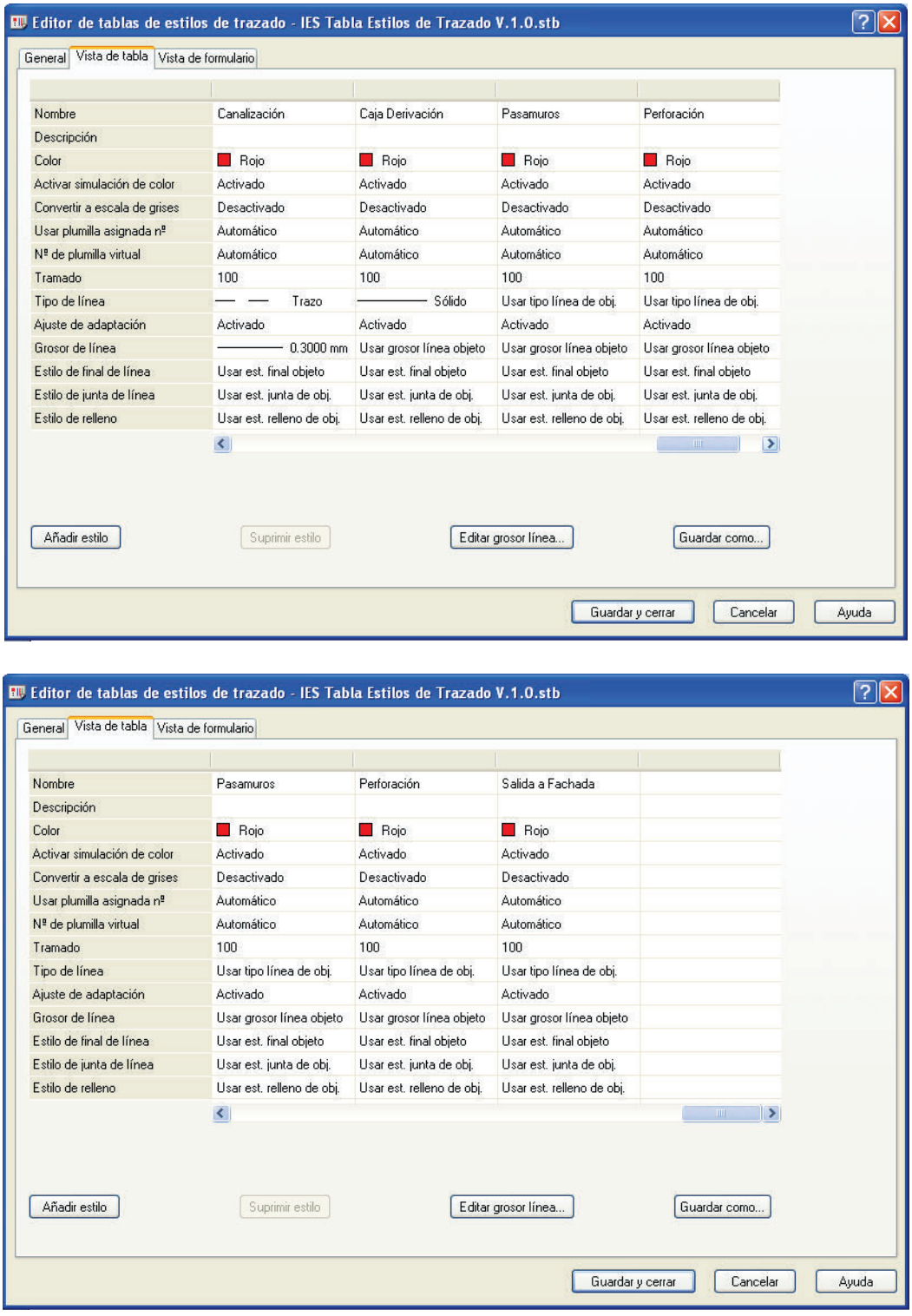


Figura 36 - Tablas estilo de trazado elementos red de comunicaciones

9 Información adicional disponible (Anexos)

Se entregará también un fichero de anexos denominado *"Documentación - Plantillas"*.

10 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento

Elaborador Responsable: Gustavo Fernández del Prado **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe de la Unidad de Infraestructuras de Cableado Estructurado Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: José María Domínguez García **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe del Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: Margarita Gil Trinidad **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefa del Área de Organización y Transformación de Procesos Dirección de Planificación, Organización y Control Subdirección General de Planificación y Gestión Económica	**Firma y fecha:**

Aprobador: Luis Gómez González del Tánago **Cargo / Unidad Organizativa:** Director de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

La autenticidad de este documento se puede comprobar mediante el siguiente código seguro de verificación:

madriddigital
Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid

Guía de diseño de SCE

ANEXO

AN-08-ES-GEIN-0001-2.0

Participantes en la elaboración de esta versión del documento:

Elaboradores	Consultores	Revisores	Aprobadores
Gustavo Fernández del Prado	Juan Ignacio Costero Sánchez José Antonio Peláez Pamos (UOR de organización)	José María Domínguez García Margarita Gil Trinidad (UOR de organización)	Luis Gómez González del Tánago

Histórico del documento:

Nº de Versión	Razones de los cambios respecto a la versión anterior	Fecha puesta en vigor
1.0	Versión inicial	21/9/2012
2.0	Términos y definiciones. Porcentajes referente a los crecimientos futuros en los armarios repartidores, bandejas de reparto y cuadros eléctricos. Punto 9: Troncales de campus. Punto 10: Troncales de edificio. Nuevas características de cableado horizontal. Criterios para definir la instalación de A/A y SAI en salas técnicas que lo necesiten. Se añade el concepto de Sistema de Climatización VRV o VRF. Se elimina servicio de cobre por parte de operadora y se adopta por solución de telefonía IP, por lo que desaparecen de la topología de red el Repartidor de Registro Principal (RR) y Repartidor de Voz (RV) y por lo tanto todo lo relacionado con estos elementos.	Ver fecha de aprobación al final del documento

*Cualquier copia en papel o archivada fuera de CCRN **no tiene validez como original**, debiendo contrastar en este sistema la versión **"En Vigor"** para poder ser utilizada.*

Contenido

1 Introducción 5
2 Objeto 5
3 Alcance 5
4 Acrónimos y Definiciones 5
4.1 Acrónimos 5
4.2 Definiciones 6
5 Conceptos generales 7
6 Red de acceso 7
6.1 Arqueta de entrada 7
6.2 Canalización externa 8
6.3 Punto de entrada general y canalización de enlace 8
7 Salas técnicas 8
7.1 Armarios de Bastidor (RT/RE/RP) 9
7.2 Infraestructura auxiliar 10
8 Troncales de campus 14
9 Troncales de edificio 14
10 Cableado horizontal 14
11 Cajas para puesto de usuario 15
12 Infraestructura WIFI 15
13 Cableado para servicios especiales 15
14 Canalizaciones 16
14.1 Bandejas 16
14.2 Tubos 16
14.3 Cajas de derivación 16
14.4 Canaletas 17
15 Red eléctrica 17

16 Certificados de garantía de cableado 18
16.1 Instalador homologado por el fabricante 18
16.2 Certificado del fabricante de cableado 18
17 Tipo y categoría de cableado y componentes 18
18 identificación y etiquetado de elementos 19
19 Verificación de la instalación 19
20 Documentación y entrega final de instalación 20
21 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento 21

1 Introducción

El presente documento es una guía resumida de las principales características e indicaciones que deben seguirse para elaborar un proyecto de Sistema de Cableado Estructurado conforme a la Normativa de Madrid Digital.

2 Objeto

El propósito de esta guía es esbozar las principales características de los Sistemas de Cableado Estructurado de Madrid Digital para que sirva de base a los responsables encargados de hacer el diseño de una instalación concreta.

3 Alcance

En este documento se tratan únicamente las especificaciones generales, debiendo remitirse a los documentos de la Normativa Técnica de Madrid Digital referenciados en cada apartado, en los cuales se desarrolla por completo dichas especificaciones.

4 Acrónimos y Definiciones

4.1 Acrónimos

Acrónimo	Significado
CEM	Compatibilidad Electromagnética
CGBT	Cuadro General de Baja Tensión
PBX	Centralita de Telefonía
PTR	Punto de Terminación de Red
RE	Repartidor de Edificio
REBT	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
RITE	Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios
RP	Repartidor de Planta
RT	Repartidor del Recinto TIC
RTIC	Recinto TIC
SAI	Sistema de Alimentación Ininterrumpida
SCE	Sistema de Cableado Estructurado

Acrónimo	Significado
TT	Toma de Telecomunicaciones
VRV	Volumen de Refrigerante Variable

4.2 Definiciones

- **PTR:** Punto de interconexión que realiza la unión entre las redes de acceso de los operadores del servicio y la red de comunicaciones del centro, y delimita las responsabilidades en cuanto a mantenimiento entre el operador del servicio y la propiedad del inmueble. Los pares de las redes de alimentación se terminan en unas regletas de conexión (regletas de entrada) independientes para cada operador del servicio. Estas regletas de entrada serán instaladas por dichos operadores.
- **RE:** Elemento que sirve para interconectar el cableado de campus con el cableado de edificio.
- **RP:** Elemento que sirve para efectuar la interconexión entre el cableado horizontal y el cableado vertical.
- **RT:** Elemento central en una topología en estrella del que parten los distintos cables que conforman el Cableado Estructurado de un inmueble.
- **RTIC:** Local donde se instalarán los repartidores y elementos necesarios para dar el servicio los operadores de telecomunicaciones, así como donde se ubicarán los equipos y elementos principales del Subsistema de Administración del centro.
- **SAI:** También conocido por UPS (*Uninterruptible Power Supply)*. Dispositivo que, gracias a sus baterías, es capaz de proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado (si no está soportada por un grupo electrógeno) tras una caída de la red eléctrica a todos los dispositivos que tenga conectados evitando así la pérdida de datos en las aplicaciones, así como mejorar la calidad de la energía eléctrica que llega a los aparatos, filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red en el caso de corriente alterna.
- **TT:** Es el elemento –normalmente una caja, superficial o empotrada, con su correspondiente placa y módulos de conexión– donde finaliza el cableado horizontal que da servicio a uno o varios puestos de usuario. Una toma puede tener diferentes configuraciones y alojar varios Puntos de Conexión de Red RJ45 (PCR). Está dotada de 1 cable UTP de 4 pares por cada Punto de Conexión de Red (PCR) que se aloje en la TT. De esta forma, 1TT dispone de 1 Punto de Conexión de Red, 2TT de dos Puntos de Conexión de Red, etc., y puede tener asociada varias conexiones schuko de corriente eléctrica tanto de Usos Varios (UV) como protegidas por SAI (EE). Por ejemplo: 2TT+2EE, 2TT+2EE+2UV, 4TT+4EE+2UV, etc.
- **VRV:** El término VRV significa Volumen de Refrigerante Variable y proviene del término original en inglés VRF (Variable Refrigerant Flow). La tecnología VRV es un concepto referido a equipos de aire acondicionado desarrollado especialmente para residencias amplias y edificios comerciales de medio y grande tamaño. Se trata de un sistema multi-split, en que la unidad externa se encuentra ligada a múltiples unidades internas, que operan individualmente por ambiente, por medio de los llamados sistemas de expansión directa, en los que el refrigerante “intercambia” calor

con el aire del ambiente y luego retorna para su condición inicial en el ciclo del sistema de refrigeración.

5 Conceptos generales

Se entiende por Red o Sistema de Cableado Estructurado (SCE) la infraestructura física y lógica de comunicaciones que soportará los Servicios Corporativos de Informática y Comunicaciones que se prestarán al personal usuario de los distintos Centros de la Comunidad de Madrid en los que se despliegue. Basada en tecnología IP, soporta todas las comunicaciones de voz y datos necesarias para los servicios que Madrid Digital presta, características típicas de una Red Multiservicio.

Dicha Red Multiservicio se caracteriza porque el cableado y la distribución empleada hasta la toma de usuario permite prestar indistintamente cualquier servicio de datos sobre IP (incluida voz sobre IP- VoIP).

Respecto a la red eléctrica, como se verá más adelante en mayor detalle, será una red dedicada y de uso exclusivo para alimentar a los equipos de comunicaciones e informática que hay en los distintos repartidores y tomas de corriente protegidas de los puestos de usuarios. Será independiente de la red que exista en el centro y no compartirá ningún circuito de esta, debiendo partir del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) existente en cada uno de los edificios.

De esta manera se evitará que los fallos eléctricos de equipos de usos varios interfieran en la continuidad de la red eléctrica que alimenta los equipos de comunicaciones. Por otro lado, también quedarán identificados de manera inequívoca los elementos de la red eléctrica que son responsabilidad de funcionamiento y mantenimiento por parte de Madrid Digital.

6 Red de acceso

La infraestructura de la Red de Acceso de un Centro está formada por: la arqueta de entrada ICT, la canalización externa, el punto de entrada general y la canalización de enlace por el exterior e interior del centro hasta el RTIC.

Para una consulta en mayor detalle deberá consultarse el apartado *"Infraestructura de la Red de Acceso"* del documento *"Normativa"*, en su última versión.

A continuación, se describen de forma resumida los elementos principales:

6.1 Arqueta de entrada

La arqueta de entrada es un recinto exterior al centro, donde confluyen las canalizaciones de todos los operadores de telecomunicación y la canalización externa que enlaza con el RTIC. Se construirá de acuerdo con la norma UNE 133100 – 2," Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".

De dimensiones 600x600x800 mm y tapa de fundición, se colocará enterrada en la acera lo más próxima al edificio o a la valla perimetral del centro y siempre en la zona de dominio público y a la vez deberá ubicarse a una distancia inferior a diez metros de las infraestructuras existentes de los Operadores de Telecomunicaciones.

En casos excepcionales, cuando la instalación de este tipo de arqueta no fuera posible, se habilitará un punto general de entrada formado por un Registro de acceso, en la zona limítrofe del Centro, y el pasamuros correspondiente, que permita el paso de la canalización externa en su integridad.

6.2 Canalización externa

La canalización externa es un conjunto de conductos subterráneos, entre la arqueta de entrada ICT y el punto de entrada general al recinto del Centro. La construcción seguirá la norma UNE 133100–1. Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 1: Canalizaciones subterráneas.

La canalización externa estará formada por un mínimo de 4 conductos de PVC de 63 mm de diámetro exterior. Se proyectará de forma que el trazado por el dominio público sea el mínimo. Se estimarán al menos dos operadores de acceso para servicios de telefonía y datos.

Las **arquetas de registro**, de dimensiones mínimas 400x400x400 mm con tapa de fundición, deben instalarse en los siguientes casos:

- La primera arqueta en el interior de los terrenos de la Propiedad.
- Una arqueta cada 50 m. en línea recta y siempre que haya un cambio de dirección de la canalización.
- Al llegar al edificio, es necesaria otra arqueta de registro lo más cercana a la fachada.

6.3 Punto de entrada general y canalización de enlace

El punto de entrada general y la canalización de enlace es el lugar donde la canalización externa accede a la zona común del centro a partir de la cual, por medio de conductos o canales, se guían los cables de las diferentes redes de acceso de los operadores hasta el Recinto TIC donde estará situado el punto de terminación de red óptica (PTRO), que por norma general se alojará dentro del armario rack principal.

Si la canalización de enlace es exterior se construirá una canalización subterránea de las mismas características que la canalización externa hasta el edificio que permita enlazar con la sala RTIC.

Si la canalización de enlace es interior al edificio se realizará teniendo en cuenta que:

- Si se trata de instalación bajo tubo se instalarán 4 tubos de PVC liso de M50.
- Si se realiza en bandeja o canal, esta debe ser mínimo de 200x60 mm. y contará con tabiques divisores que lo compartimenten en 4 zonas.

7 Salas técnicas

Para una consulta en mayor detalle deberá consultarse el apartado "*Salas Técnicas", "Armarios de Distribución" e "Instalaciones Especiales del entorno Técnico*" del documento "*Normativa*", en su última versión.

En función de su utilización se distinguen dos tipos de Salas Técnicas de Comunicaciones:

- **Sala Principal de Comunicaciones (Recinto TIC, RTIC):** Es el recinto principal del edificio o conjunto de edificios que actuará como nodo central de comunicaciones y será donde finalice la Red de Acceso de los Operadores de Telecomunicaciones. En ella irá alojado el armario repartidor

principal (RT), desde donde se realizará la distribución de servicios de datos IP al resto de edificios del inmueble y a los repartidores de planta (desde el RT a los RE y RP), en caso de que los hubiese.

- **Salas Secundarias de Comunicaciones:** Contendrán los armarios repartidores de cada edificio (RE) o planta (RP), los cuales están comunicados con el RT.

El número y tipo de subsistemas que se incluyen en una implementación de Cableado Estructurado depende de la distribución geográfica y tamaño del campus o del edificio, y de la estrategia del usuario. Normalmente habrá mínimo un repartidor principal por instalación (RT), un repartidor de edificio (RE) por edificio y tantos repartidores de planta (RP) como sean necesarios para asegurar distancias de cableado horizontal máximas de 90 m.

Cualquier sala técnica deberá cumplir con las siguientes características constructivas comunes:

- Se deberá situar en el centro del edificio, próximo a la vertical y patinillos, con acceso directo desde una zona común y una ruta de acceso desde la calle con un paso mínimo libre de 90 cm de ancho.
- Su distribución será cuadrada o rectangular con una altura libre de, al menos, 2,50 m. y sin ventanas.
- En ningún caso deberán pasar por el interior de la sala tuberías o conductos ni deberán existir sumideros, desagües, arquetas, etc. que puedan provocar inundaciones en la sala.
- Todos los equipos y estructuras metálicas deberán estar conectadas a tierra.
- La resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio deben cumplir con una resistencia mínima EI 90 y las puertas de acceso con un RF mínimo EI2 45-C5.
- A demás, todos los recintos de comunicaciones dispondrán de la protección pasiva y de la protección activa como mínimo requeridas según normas y dependientes del proyecto general de construcción del inmueble, así como de los planes de autoprotección establecidos.
- Las dimensiones de la sala, teniendo en cuenta todo el equipamiento que aloje, permitirán que el espacio en la parte frontal de cada rack sea como mínimo de 90 cm. Cada rack deberá tener además despejada la parte trasera y un lateral o ambos laterales con un espacio mínimo de 60 cm.
- El acceso a las salas de comunicaciones destinadas a Madrid Digital en los Centros Públicos será restringido.

7.1 Armarios de Bastidor (RT/RE/RP)

Los armarios de bastidor (también conocidos como racks) son los elementos donde se integran las líneas con los servicios de los operadores y los servicios que permiten conectar entre sí a todos los usuarios del inmueble mediante las líneas principales de distribución troncal de campus, las verticales de edificios y la distribución horizontal hasta las áreas de trabajo. Estos armarios estarán basados en bastidores según la norma UNE 20539 y el estándar de formato rack de 19” de ancho con la altura y profundidad adecuada a cada uso dentro de los modelos normalizados por Madrid Digital.

En base al dimensionado de la red y del tipo de servicios a prestar, un repartidor puede estar constituido por una o más estructuras o bastidores de alojamiento y conexión (armarios o racks), ubicados en un

mismo recinto (principal o secundario), y destinadas a alojar equipamiento electrónico y de comunicaciones.

Como norma general en el RTIC se instalará un único armario que integrará tanto la electrónica de los operadores (PTRO, router, ONT, …) como los switchs y paneles de cableado de Red Horizontal y Vertical.

En centros grandes, con varias plantas y varios repartidores que aglutinan muchos puestos de usuario y que se corresponden por norma general con sedes principales de consejerías, concentraciones de juzgados, hospitales y sedes con campus de varios edificios:

- Dentro del RTIC deberá existir un armario rack dedicado exclusivamente para el equipamiento de los operadores: PTROs, Routers, ONTs, Gateways de Telefonía, Centralitas IP, Swtichs de agregación, Paneles repartidores de Fibra, etc…). Para centros con en torno a 900 Puntos de Conexión de Red, principalmente hospitales, este armario deberá ser de fondo 1000 mm para poder albergar el equipamiento de telefonía IP local para este tipo de centros.
- Adicionalmente dentro del RTIC existirá un armario para las tomas horizontales a las que deba darse servicio desde dicho RTIC: Paneles Horizontales y los Switchs para darles servicio.
- En caso de que las tomas horizontales no requiriesen de muchos paneles y existiera el espacio necesario, podrían integrarse ambos armarios en uno solo.

Cada uno de estos armarios, según el tipo de repartidor al que pertenezcan, estará constituido por varios grupos de elementos según su función, y separados entre sí por huecos libres y/o pasa hilos:

- Unidades de Ventilación, colocadas en la parte superior del armario.
- PTRO enracable en el caso del RT. Puede suceder que existan dos provisiones de servicio de distintos operadores.
- Paneles de Fibra Óptica del Subsistema Trocal de Campus o Vertical.
- Paneles de Red Horizontal del Subsistema Horizontal.
- Electrónica de Red LAN.
- Electrónica de Red WAN.
- Pasahilos.
- Regletas de enchufes, Sin interruptor colocadas en la parte inferior posterior del armario.

Los armarios estarán dimensionados para alojar el número de componentes necesarios para la realización de las conexiones, tanto de voz como de datos, así como la electrónica de red. Así mismo, el tipo y altura del armario viene determinado por el tipo de subsistema al que pertenece, dejando siempre una **reserva del 25% del total de las unidades libres** para crecimiento de la red o instalación de nuevos equipos.

7.2 Infraestructura auxiliar

Las salas técnicas deben alojar infraestructura auxiliar específica para el entorno técnico de las redes de comunicaciones, que por sus requerimientos necesitan disponer de unas características especiales para el funcionamiento de los equipos y sistemas de información.

7.2.1 Sistema de Aire Acondicionado

Los recintos de comunicaciones (RTIC o secundarios) dispondrán de una instalación propia de equipos de climatización y control ambiental para garantizar la refrigeración de los equipos informáticos. Se deberá calcular y seleccionar el sistema de climatización adecuado para cada sala según un estudio detallado y específico de cada caso cumpliendo el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), según el R.D. 1027/2007 de 20 de julio, sus instrucciones técnicas y modificaciones posteriores del Ministerio de Industria. El diseño e instalación del sistema de climatización se realizará siguiendo las especificaciones de sistemas de climatización de Madrid Digital. Esta instalación debe ser autónoma e independiente del resto del edificio. El ambiente debe poder mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) en el entorno de los 28/18 ºC y el 50 % de humedad relativa, regulado por termostatos.

La regulación de la temperatura de funcionamiento la realizará Madrid Digital tras la instalación de la red y una vez dotada la sala técnica de todos los equipos de comunicaciones y SAI necesarios.

Criterios para definir en qué salas técnicas es necesario instalar Sistema de Aire Acondicionado:

- Salas técnicas en las que exista SAI.
- Salas técnicas con tres o más switchs.
- Salas técnicas con menos de tres switchs, pero con condicionantes especiales de exceso de calor como tener muro exterior con orientación hacia el sur o existir otro tipo de equipamiento autorizado que aumente el aporte calórico de la sala
- Para las salas técnicas que no deban tener equipo de AA, deberá garantizarse en todo caso la renovación del aire mínimo de 1 vez a la hora mediante la instalación de rejillas y ventilaciones necesarias.

Requerimientos para instalación de un Sistema de Aire Acondicionado en las Salas Técnicas:

- El sistema de climatización se alimentará desde el cuadro eléctrico propio de la sala en el caso desde circuito de Usos Varios. En función de la potencia nominal calculada de cada equipo según las necesidades de refrigeración de la sala técnica se define si su alimentación eléctrica será monofásica o trifásica.
- Las unidades interiores contarán adicionalmente con una tarjeta de control que se empleará para monitorizar remotamente el funcionamiento del equipo.
- Las unidades exteriores se ubicarán en lugares accesibles para las futuras labores de mantenimiento de los equipos.
- En edificios con más de 4 salas técnicas o distancias de tuberías entre máquinas interiores y exteriores superiores a 30 m., se recomienda la instalación de sistemas de climatización con tecnología VRV de dos tubos (sólo aporte de frío). En este sistema de aire acondicionado de expansión directa el aire del ambiente cambia el calor directamente con el refrigerante, gracias a la acción de un componente que llamamos evaporadora.
- La decisión de instalar la tecnología multisplit o VRV dependerá de las características del edificio, las posibles ubicaciones de las máquinas exteriores en fachada o cubierta, número de salas a climatizar, …, pero en todos los casos el diseño deberá ser ajustado a la situación en particular y valorado y aprobado por Madrid Digital.

7.2.2 Sistema de Alimentación Ininterrumpida

El Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) es un equipo dedicado exclusivamente para las instalaciones competencia de Madrid Digital, a efectos de operación y mantenimiento, capaz de mantener en funcionamiento constante la red eléctrica del centro asociada al sistema de cableado estructurado multiservicio.

Todos los materiales y procedimientos de diseño e instalación relacionados con la parte eléctrica de los proyectos deberán cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) según el R.D. 842/2002 e instrucciones técnicas complementarias del Ministerio de Industria. El diseño e instalación del Sistema de Alimentación Ininterrumpida se realizará conforme a las normas y especificaciones de SAI de Madrid Digital.

Con la alimentación SAI se prestará servicio a los siguientes elementos:

- Armarios repartidores de la sala para los equipos electrónicos que estos contienen (al menos dos circuitos por armario).
- Alimentación de SAI a los puestos y áreas de trabajo que dependan de los repartidores RT, RE y RP.
- Cuadros secundarios de las salas de repartidores (RE/RP). Reserva de espacio y potencia para previsión de ampliaciones (mínimo de 25%).

Requisitos que deben cumplir los equipos SAI a instalar en los centros de la Comunidad de Madrid mantenidos por Madrid Digital:

- Tecnología de doble conversión.
- El factor de potencia de la salida será mayor o igual a 0,95.
- Para el cálculo de potencia de las baterías a instalar se tendrá en cuenta una autonomía de 10 minutos al 100% de la carga con $cos\varphi = 0{,}8$.
- Los equipos con potencia aparente mayor o igual a 15 kVA. contarán con 2 ramas de baterías independientes con sus correspondientes disyuntores independientes de disparo frente a descargas profundas.
- Las baterías empleadas estarán entre las marcas utilizadas por Madrid Digital: PANASONIC, YUASA, CSB, ENERSYS, FIAMM o EXIDE.
- Las baterías suministradas con el SAI se ajustarán a los siguientes criterios de duración establecidos a nivel de diseño por EUROBAT:
  - Las baterías integradas en los módulos de potencia tendrán una duración certificada de diseño de 6 – 9 años (Propósito general).
  - Cuando las baterías se monten en armario externo de bloques de baterías o en bancada, tendrán una duración certificada de diseño de 10 – 12 años (Larga duración).
  - El adjudicatario presentará el documento de EUROBAT que certifica que las baterías instaladas en el SAI cumplen con los requisitos definidos en el presente apartado.
  - Todas las baterías sustituidas en un SAI serán del mismo fabricante, con un periodo de almacenaje desde la salida de fábrica con una trazabilidad no superior a 1 mes.

- Por defecto, los equipos tendrán dos entradas de corriente trifásica: bypass estático y rectificador, siendo la salida trifásica.
- El equipo contará con la función de rearme automático.
- El SAI será modular, con ruedas y pantalla táctil (LCD o equivalente) que permitirá supervisar las notificaciones y alarmas del equipo, adicionalmente contará con un diagrama sinóptico independiente para la señalización del estado del SAI para el caso en el que falle de la pantalla táctil. Todos los interfaces de usuario del SAI deberán proporcionarse en castellano o, cuando no esté disponible en dicho idioma, en inglés.
- El SAI permitirá añadir módulos de potencia adicionales para adaptarse al incremento de la carga eléctrica de las sedes o a criterio de Madrid Digital: conseguir alta disponibilidad mediante la redundancia de los equipos.
- La emisión de ruido audible, medido a 1 metro de distancia, será menor o igual a 60 dB para los equipos con una potencia aparente menor o igual a 40 kVA. Para los equipos de potencia superior la emisión de ruido será menor o igual a 65 dB.
- El SAI contará con uno varios sensores de temperatura para medir las condiciones ambientales en las que se encuentran las baterías, para los equipos que integran las baterías en el módulo de potencia o los que cuenten con armarios de bloques de baterías.
- El equipo dispondrá, al menos, con ranura de expansión que permita la instalación de una tarjeta SNMP o Modbus. El SAI será totalmente monitorizable a través de ambos protocolos.
- El equipo se dotará con una tarjeta SNMP y una sonda externa de temperatura/humedad conectable a la tarjeta para medir las condiciones ambientales de la sala técnica. Se incluirá el cableado necesario para la configuración de la tarjeta y del SAI mediante la utilización de un ordenador portátil.
- La tarjeta SNMP, dentro del catálogo ofrecido por el fabricante del SAI, será la versión más actualizada y de mayores prestaciones. El instalador presentará una carta o declaración firmada y sellada por el fabricante confirmando el cumplimiento de este requisito para las tarjetas suministradas.
- El instalador incluirá y conectará el latiguillo de red de la tarjeta SNMP al punto de red indicado por la Agencia.
- La eficiencia energética mínima será del 95% en modo doble conversión.
- Dependiendo de las características técnicas del RTIC donde se ubique el SAI, el instalador será responsable de dotar de todo el equipamiento y las infraestructuras que sean precisas para la correcta y segura instalación del SAI y las baterías. En el caso concreto de las baterías, el instalador las montará integradas en el módulo de potencia, en un armario dedicado de bloques de baterías o en una bancada construida al efecto. También se incluye en este apartado la adecuación del suelo donde se instalen las baterías: ya sea mediante la dotación de planchas de acero, patas reforzadas para el suelo técnico, etc.
- El instalador será responsable de adecuar el cuadro eléctrico al que se conecte el SAI, instalando la correspondiente maniobra de mantenimiento del equipo y todas las protecciones que sean precisas.

- Posibilidad de aislar y reemplazar las baterías en caliente sin necesidad de cortar la alimentación eléctrica.
- La autonomía del SAI podrá ampliarse mediante la adicción en caliente de nuevos módulos externos de baterías. Los módulos adicionales serán automáticamente reconocidos por el SAI.
- El fabricante de los SAI contará Servicio Técnico ubicado en la Comunidad de Madrid. El instalador presentará firmada y sellada una carta o declaración del fabricante que certifique:
  - La ubicación del Servicio Técnico en la Comunidad de Madrid.
  - Si dispone de un centro de atención telefónica en la Comunidad de Madrid para la recepción de las incidencias.
  - El número de técnicos en plantilla disponibles para atender presencialmente las averías de los equipos.

7.2.3 Supervisión de alarmas

Resulta conveniente disponer de un servicio de supervisión y control remoto de los parámetros fundamentales de estas salas y los subsistemas que contienen para garantizar una respuesta rápida y precisa de los servicios de seguridad y mantenimiento.

8 Troncales de campus

Para enlazar el RT con los RE a través de las canalizaciones de exterior se utilizarán cables de fibra óptica de exterior de estructura holgada, rellenos de gel antihumedad y protección contra roedores. Deberán soportar una tensión mínima de tracción de 275 kg y admitirán un radio de curvatura de 20 veces el diámetro del cable antes de la instalación y 10 veces el diámetro del cable después de la instalación. Todas las fibras deben llevar un código de colores para facilitar su identificación individual conforme a la norma TIA/EIA-598-B.

El enlace entre edificios será con cable de fibra óptica multimodo OM4 o monomodo OS2 dependiendo de las distancias y del tipo de aplicación. Las mangueras de fibra instaladas serán al menos de 12 fibras.

9 Troncales de edificio

Para la interconexión de repartidores en la troncal del edificio se utilizarán enlaces formados por cables de fibra óptica multimodo OM4, con protección de interior y recubrimiento exterior ajustado de 900 µm en dos capas, de12 fibras de índice gradual, con diámetro nominal de 50/125µm con nivel de cumplimiento CPR mínimo Cca s1b d1 a1.

10 Cableado horizontal

El subsistema de un cableado horizontal se extiende desde un repartidor de planta hasta las tomas de telecomunicaciones (TT) conectadas al mismo. El subsistema incluye:

- Los cables horizontales.

- La terminación mecánica de los cables de horizontal incluyendo las conexiones cruzadas o interconexiones, tanto en la toma de telecomunicaciones como en el armario repartidor junto con los latiguillos de parcheo.

Los cables de horizontal deben ser continuos desde el repartidor de planta hasta la toma de telecomunicaciones. Se seguirán las guías y manuales de instalación, así como las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

El cableado horizontal se debe implementar en estrella. Cada punto terminal de conexión debe estar conectado al panel. La máxima distancia horizontal permitida entre panel distribuidor y la TT es de 90 metros independientemente del tipo de medio.

De forma general, se demanda que el SCE a instalar cumpla como mínimo, para los cables de cobre, con los requisitos de la Clase EA/Categoría 6A, cubierta con nivel de cumplimiento CPR mínimo de Cca s1b d1 a1, de cuatro pares trenzados de cobre sólido sin apantallar, para una frecuencia de 500 MHz y calibre del conductor al menos 23-AWG.

11 Cajas para puesto de usuario

La Toma de Telecomunicaciones (TT) se define como dispositivo de conexión fijo donde termina el cable de la red horizontal y que provee la interfaz con el cableado del área de trabajo. Es susceptible de soportar servicios IP por cada una de sus tomas, al tratarse de una red Multiservicio.

Serán modulares y compuestas por conectores RJ45 (8 posiciones / 8 contactos) con conexión por desplazamiento de aislante. Los requisitos de las TT, en cuanto a asignación de pines y grupos de pares del conector RJ45, deberán seguir la norma EN 50173-1, capítulo 8.2, realizándose el conexionado según el modelo de la asignación de pares T568B y siendo el montaje físico en los soportes por acoplamiento a presión tipo Keystone.

Las cajas de puesto de usuario por norma general incorporan tomas de corriente tipo schuko. La composición de las cajas se realizará siempre con el criterio de situar el módulo de tomas de corriente a la izquierda y el módulo de datos a la derecha. Generalmente, se instalarán dos tomas eléctricas tipo schuko de color blanco en la parte izquierda de la caja alimentada desde la red del centro de Usos Varios (UV) y a continuación dos tomas tipo schuko de color rojo para Energía Estabilizada (EE), alimentadas desde el correspondiente cuadro SAI de la planta para la conexión de equipos informáticos.

12 Infraestructura WIFI

Se incluirá en proyecto un estudio de cobertura teórico indicando la ubicación óptima de las antenas wifi.

Las cajas de datos serán cerradas y del tipo 2TT (2 RJ45) sin necesidad de incluir tomas de corriente y, al igual que las antenas wifi deberán anclarse a elementos estructurales del edificio

13 Cableado para servicios especiales

La **comunicación de Ascensores** se basará en sistemas autónomos GSM con baterías propias o similar

La **comunicación de la central de alarmas** se recomienda sea vía GSM, bien como medio de comunicación único o como complemento a una segunda comunicación vía Ethernet o analógica.

14 Canalizaciones

14.1 Bandejas

Por defecto se emplearán bandejas metálicas de rejilla.

De manera genérica el cableado de datos deberá ir en canalizaciones diferentes al cableado eléctrico.

Para los casos en los que las canalizaciones por bandejas y canales estén compartidas por el cableado eléctrico y el de datos, siempre irán provistas de tabique divisor en todo su recorrido para formar compartimentos diferentes donde alojar cada uno de los cableados.

Las dimensiones de las bandejas se calcularán teniendo en cuenta una **reserva de un 25%** en previsión de futuras ampliaciones.

14.2 Tubos

Cuando sea preciso en las canalizaciones del tendido horizontal se utilizará tubo corrugado, tipo forroplast, de distintos diámetros, con cajas de registro de acuerdo con las dimensiones de los conductores que transcurran por ellas, con las características de no propagadores de llama y libre de halógenos, cumpliendo las normas UNE – EN 50086.

El diámetro exterior de los tubos será el normalizado conforme a la norma DIN EN 60423: M16, M20, M25, M32, M40, M50 y M63.

Siempre que se realice la instalación bajo tubo, se preverá una reserva de un tubo libre desde 1 a 3 instalados y ocupados, 2 tubos libres entre 4 y 6 ocupados y así sucesivamente. El tubo de reserva deberá tener al menos el mismo diámetro que el de los ocupados y se dejará embocado en las cajas de derivación a lo largo de todo el recorrido de la canalización.

Queda rigurosamente excluida la coexistencia de cableado de la red de comunicaciones multiservicio, con cableado de la red eléctrica cuando la canalización se realiza mediante tubos. Por consiguiente, cada red dispondrá de tubos y cajas de derivación independientes a lo largo de todo el trazado de la canalización.

14.3 Cajas de derivación

Las cajas de derivación estarán fabricadas en material plástico libre de halógenos. Son cajas estancas con grado de protección IP 54 y grado de resistencia al impacto IK 07, con entradas laterales a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos, son precintables y van provistas de tornillos plásticos de cierre rápido de ¼ de vuelta e imperdibles. Quedarán convenientemente etiquetadas tanto las cajas de derivación del cableado estructurado, como las destinadas a las instalaciones eléctricas asociadas.

Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m de longitud de las canalizaciones secundarias e interior de usuario y en los cambios de dirección. Se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos registros de paso.

14.4 Canaletas

Una canaleta o canal es un conjunto constituido por un tramo recto de base y una o más tapas de acceso, que pueden desmontarse o abrirse, y con otros componentes del sistema, para proporcionar una envolvente para la conducción y protección de cables eléctricos y de comunicaciones.

Se utilizarán como elemento de canalización principal o secundaria, siendo apta para su uso en intemperie cuando sea preciso. Las dimensiones de todas estas canalizaciones estarán en función al número de conductores y sus secciones, según ITC-BT-20 y 21 del R.D. 842/2002.

15 Red eléctrica

Para una consulta en mayor detalle deberá consultarse el documento "*Red Eléctrica*", en su última versión.

La red eléctrica deberá ser una red dedicada y de uso exclusivo para alimentar a los equipos de comunicaciones e informática que hay en los distintos repartidores (RT, RE y RP) y tomas de corriente protegidas de color naranja para los puestos de usuarios. Será independiente de la red que exista en el centro y no compartirá ningún circuito de esta, debiendo partir del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) existente en cada uno de los edificios.

Se dotará al RTIC de un cuadro eléctrico exclusivo, dependiente del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) del edificio, con alimentación respaldada por grupo electrógeno, cuando exista y esté convenientemente dimensionado. La potencia requerida en este cuadro vendrá definida por el número de puntos de red finales, del número de salas de repartidores que cuelguen de él y del equipamiento del entorno técnico de la sala de comunicaciones.

Se dotará cada sala secundaria, cuando existan, de un cuadro eléctrico exclusivo, dependiente del cuadro eléctrico del RTIC con alimentación respaldada por SAI. La potencia requerida en este cuadro vendrá definida por el número de puntos de red finales y del equipamiento del entorno técnico de la sala. Su esquema unifilar se ajustará a los modelos definidos en el documento "*Red Eléctrica*", en su última versión.

Las líneas de conexión entre el cuadro de edificio y los cuadros de salas que sean necesarios se realizarán en trifásica. La salida de los cuadros de sala a los equipos y tomas de corriente se realizarán en monofásico.

Para alimentación de los puestos de trabajo la instalación se diseñará de tal forma que aguas abajo de cada interruptor diferencial de clase A superinmunizado (enumerados con letras secuenciales: A, B, C, D, etc.) sólo se conecten tres circuitos protegidos por interruptores magnetotérmicos (enumerados como A1, A2, A3, B1, B2, B3, etc.) y a cada uno de estos interruptores se conecten un máximo de cinco puestos de trabajo, formados cada uno de ellos de dos tomas eléctricas de color naranja, evitando así la sobrecarga de circuitos y limitando las corrientes de fugas generadas por los equipos informáticos y los disparos intempestivos.

Los cuadros deberán estar dimensionados para permitir el **crecimiento futuro de hasta el 25% del espacio físico disponible en el mismo para protecciones eléctricas.**

16 Certificados de garantía de cableado

16.1 Instalador homologado por el fabricante

El personal que realice las instalación y pruebas del sistema de cableado estructurado deberá aportar un certificado de cualificación del fabricante del cableado empleado, del fabricante de la instrumentación de medida o de un centro de formación de reconocido prestigio que imparta los cursos de formación y esté cualificado para expedir el correspondiente certificado.

Las pruebas serán llevadas a cabo, además, por técnicos que hayan asistido a un programa de entrenamiento y dispongan del certificado -por ejemplo, el CCTT (Certified Cabling Test Technician) de Fluke- para ejecutar las pruebas que específicamente se requieren, de acuerdo con la tecnología del sistema implantado.

Pruebas y medidas de la red de fibra:

Se deberá realizar la verificación del 100 % de las fibras instaladas de enlace entre racks considerando el grupo de normas ISO 11801:2002 y el ISO/IEC 14763-3.

Pruebas y certificaciones del cableado horizontal:

Se deberá realizar bajo estándar internacional ISO 11.801 de acuerdo con la categoría y especificaciones del cable instalado. Las medidas se realizarán sobre el Enlace Permanente (Permanent Link).

16.2 Certificado del fabricante de cableado

Tras la completa instalación del sistema y la correspondiente inspección, el contratista deberá proporcionar a Madrid Digital un certificado de garantía numerado de la empresa fabricante, registrando la instalación. Para ello, el instalador seguirá el procedimiento de solicitud del certificado de garantía que tenga establecido el fabricante, rellenando los formularios que procedan y adjuntando los resultados de las medidas finales, en el plazo que se tenga fijado desde la realización de las pruebas.

Se proveerá una garantía extendida sobre producto, -que cubrirá contra defectos de los componentes pasivos-, aplicaciones y CEM para el sistema de cableado por un periodo mínimo de veinte años. Esta garantía se aplicará a todos los componentes pasivos del sistema de cableado estructurado.

La garantía cubrirá contra defectos del producto y asegura que todos los componentes aprobados del sistema superan las especificaciones establecidas en las normas para canales/enlaces de cableado y que la instalación supera los requisitos de ancho de banda y pérdidas para canales/enlaces de fibra óptica.

La instalación quedará registrada en el Programa de Garantías del fabricante.

17 Tipo y categoría de cableado y componentes

Con el objeto de optimizar los costes de mantenimiento y futuras ampliaciones de la red desplegada, deben utilizarse para las instalaciones los fabricantes comúnmente utilizados por Madrid Digital.

Para una consulta en mayor detalle sobre el tipo, la categoría del cableado y los componentes deberá consultarse el apartado “*TIPOS Y CATEGORÍA DE CABLEADO*” del documento “*Normativa*”, en su última versión disponible.

La dotación de latiguillos de parcheo de armarios rack y de conexión de los puestos de usuario se consideran parte de la instalación y consecuentemente deberán estar incluidos en proyecto y ser entregados por la empresa ejecutora del proyecto, siendo siempre del mismo fabricante y categoría que el cableado instalado. En función del número total de puntos de conexión de red RJ45 instalados, se entregará la mitad de una longitud de 2 m para el parcheo en armarios y la otra mitad en una longitud de 3 m para la conexión de los puestos de usuario.

18 identificación y etiquetado de elementos

Madrid Digital dispone de una norma técnica denominada "*Etiquetado*", cuya última versión será la que tengan que aplicar los contratistas en todas las instalaciones.

Se procederá a la comprobación de todas y cada una de las tomas y se irán etiquetando los puntos y los diferentes elementos que constituyen la red. Todos los paneles de conexión y tomas de telecomunicaciones deberán quedar identificados y etiquetados. Las etiquetas deberán ser resistentes y permanecer legibles durante toda la vida útil del cableado.

El sistema de etiquetado y los materiales a emplear, propuesto por los contratistas, deberá ser aprobado por los responsables técnicos de Madrid Digital. No se admitirá etiquetado de cables o elementos con rotulador. Así mismo, no se admitirá el etiquetado de los cables dentro del mazo, que no permitan la lectura de la etiqueta.

El etiquetado debe ser lógico y claro para mantener los registros de la base de datos actualizados. El sistema de etiquetado a emplear debe ser mediante etiquetas BRADY o similar, con impresión en varias filas en función de su aplicación a cada uno de los elementos de la red.

El etiquetado de los elementos deberá coincidir con la nomenclatura indicada en los planos final de instalación que se entreguen como parte de la documentación final.

Los distintos tipos de elementos que deben ser identificados como mínimo dentro de un SCE son:

- Armarios de distribución y Repartidores
- Paneles de Fibra y Cobre
- Latiguillos de Parcheo
- Puntos de Acceso WiFi
- Cableado de Fibra y Cobre
- Cuadros Eléctricos
- Cajas Eléctricas y Tomas de Telecomunicaciones

19 Verificación de la instalación

La inspección de las instalaciones se realizará siguiendo el documento de normativa "*Control de Calidad*", en su última versión disponible, para los diferentes subsistemas instalados y siguiendo un listado de puntos de inspección donde se determina el "pasa" o "no pasa" y aquellos reparos que se consideran bloqueantes para obtener el acta de recepción de los trabajos realizados.

De acuerdo con la planificación prevista en el programa de ejecución de la instalación, el contratista comunicará al responsable técnico de Madrid Digital que las instalaciones del centro están en condiciones de entrega y que se puede efectuar la recepción de esta, previa a su puesta en servicio.

La recepción se realizará una vez que hayan sido llevadas a cabo a juicio del responsable técnico de Madrid Digital todas las pruebas de mediciones especificadas.

Se procederá a examinar el estado de las instalaciones y a comprobar si el trabajo cumple con las normas y especificaciones técnicas contenidas en el proyecto, generando el Acta de Reparos correspondiente y haciendo hincapié en aquellos reparos que, a criterio del responsable técnico de Madrid Digital, adquieran la categoría de bloqueantes. Todos los reparos deberán subsanarse en un plazo máximo de cinco días. Subsanadas las deficiencias de instalación por parte de la instaladora se concertará la fecha de traslados o cambios de servicio previo acuerdo con el responsable del centro.

20 Documentación y entrega final de instalación

La documentación que se exigirá a las empresas contratistas estará de acuerdo con el capítulo "*Documentación*" de la Normativa Técnica, en su última versión disponible, y estará basada en la documentación elaborada en el proyecto de construcción que ha servido para la ejecución de las instalaciones, actualizando la documentación según el alcance y disposición de las instalaciones realmente llevadas a cabo.

21 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento

Elaborador Responsable: Gustavo Fernández del Prado **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe de la Unidad de Infraestructuras de Cableado Estructurado Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: José María Domínguez García **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe del Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: Margarita Gil Trinidad **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefa del Área de Organización y Transformación de Procesos Dirección de Planificación, Organización y Control Subdirección General de Planificación y Gestión Económica	**Firma y fecha:**

Aprobador: Luis Gómez González del Tánago **Cargo / Unidad Organizativa:** Director de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

madriddigital
Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid

Guía de instalación de SCE

ANEXO

AN-09-ES-GEIN-0001-2.0

Participantes en la elaboración de esta versión del documento:

Elaboradores	Consultores	Revisores	Aprobadores
Gustavo Fernández del Prado	Juan Ignacio Costero Sánchez José Antonio Peláez Pamos (UOR de organización)	José María Domínguez García Margarita Gil Trinidad (UOR de organización)	Luis Gómez González del Tánago

Histórico del documento:

Nº de Versión	Razones de los cambios respecto a la versión anterior	Fecha puesta en vigor
1.0	Versión inicial	21/9/2012
2.0	Nuevas consideraciones de carácter general, de cableado horizontal y de conexionado de fibras.	Ver fecha de aprobación al final del documento

*Cualquier copia en papel o archivada fuera de CCRN **no tiene validez como original**, debiendo contrastar en este sistema la versión **"En Vigor"** para poder ser utilizada.*

Contenido

1 Introducción 6
2 Objeto del documento 6
3 Ámbito de aplicación 6
4 Términos y definiciones 6
5 Consideraciones generales 6
6 Cableado de cobre horizontal 11
6.1 Tendido del cableado horizontal 11
6.2 Conexionado de paneles de cobre 13
6.3 Instalación de módulos RJ45 14
7 Cableado de fibra óptica 17
7.1 Tendido del cableado de fibra óptica 17
7.2 Conexionado de paneles de fibra 17
7.3 Fusión de conectores de fibra óptica 19
8 Instalación eléctrica 21
9 Maceado y parcheo de armarios 21
9.1 Cocas del cableado en los armarios 23
9.2 Asignación de puertos de parcheo. 24
9.3 Latiguillos de parcheo 27
10 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento 31

Figuras

Figura 1 – Soporte para bobina de cable 6
Figura 2 – Canalización independiente para cableado eléctrico y estructurado 7
Figura 3 – Embridado del cableado 7
Figura 4 – Cruce de canalizaciones 8
Figura 5 – Protección del cableado ante daños mecánicos 8
Figura 6 – Pares destrenzados 9
Figura 7 – Mínimo radio de curvatura indicado para cableado UTP Cat. 6A 9

Figura 8 – Problemas que pueden darse durante el tendido de cables 11
Figura 9 – Tendido de cable por bandeja sin disposición en mazos 12
Figura 10 – Tendido de cable por bandeja con disposición en mazos simples 12
Figura 11 – Tendido de cable por bandeja con disposición en mazos apilados 12
Figura 12 – Herramienta de impacto 13
Figura 13 – Pelado de la cubierta del cable 13
Figura 14 – Organizador de cableado 14
Figura 15 – Pelado del cable UTP 14
Figura 16 – Colocación de los pares 15
Figura 17 – Fijación de los pares en el orden correcto 15
Figura 18 – Conexionado del conector 15
Figura 19 – Orden de pares correcto 16
Figura 20 – Orden de pares correcto en un cable multipar (grupos de 25 pares) 16
Figura 21 – Modo de tirar de los cables de fibra óptica 17
Figura 22 – Panel de fibra con conectores ST 17
Figura 23 – Sujeción de la bandeja al rack 18
Figura 24 – Sujeción de la manguera al panel 18
Figura 25 – Conexionado de las fibras 18
Figura 26 – Tapa de cristal en la bandeja de fibras 19
Figura 27 – Latiguillos de parcheo 19
Figura 28 – Tapa del conector de fibra 19
Figura 29 – Limpieza de las fibras 20
Figura 30 – Cortadora de fibras 20
Figura 31 – Fusionadora de fibras 20
Figura 32 – Tenaza de engaste 21
Figura 33- Ejemplos de maceado vertical de los cables por los laterales del interior del armario 22
Figura 34- Ejemplo de coca ordenada en el interior del armario 23
Figura 35- Ejemplos de coca indebida en el interior del armario 23
Figura 36- Detalle de ruedas para el armario 24
Figura 37 - División Vertical de Armario de Referencia 25
Figura 38 - Encaminado de Latiguillos en el Parcheo de un Panel de la Red Horizontal 26
Figura 39 - Encaminado de Latiguillos en el Parcheo de un Conmutador 26

Figura 40- Criterio de ocupación de puertos en el Conmutador de los extremos hacia el centro .27

Figura 41- Encaminado de latiguillos a través del pasahilos de cepillo para su conexión en un conmutador o switch 28

Figura 42- Encaminado correcto e incorrecto de latiguillos a través del pasahilos de cepillo para su conexión en un panel de la Red Horizontal 28

Figura 43- Encaminado vertical de los latiguillos por los laterales del interior del armario 29

Figura 44 - Maceado de latiguillos de parcheo y encaminado por anillas laterales en el interior del armario 30

1 Introducción

La ejecución de instalaciones de Sistema de Cableado Estructurado (SCE) requiere seguir ciertas indicaciones y recomendaciones de cara a conseguir que el resultado final tenga la calidad requerida y a su vez que los trabajos se realicen de la forma más eficiente posible.

Como parte de la normativa de Madrid Digital para SCE se incluye el presente documento a modo de guía resumida de las principales recomendaciones y pautas que debe seguir en obra el personal que finalmente ejecute las instalaciones de Madrid Digital.

2 Objeto del documento

Este documento indica las principales normas y recomendaciones a seguir en toda instalación de un SCE para Madrid Digital. De esta manera se pretende que las instalaciones tengan unos acabados que permitan garantizar que el cableado pueda superar las pruebas finales.

Este documento no sustituye, sino que complementa, las instrucciones dadas por el fabricante de cableado, las normas de aplicación para las instalaciones de los distintos elementos o componentes y el resto de los documentos que forman la normativa de Madrid Digital para SCE.

3 Ámbito de aplicación

Las recomendaciones mostradas en este documento se deben seguir en toda instalación de un SCE que se realice para Madrid Digital, tanto si se trata de pequeñas instalaciones, como de grandes redes de cableado, e independiente del fabricante del cableado que se instale.

4 Términos y definiciones

Término	Definición
PCR (Punto de Conexión de Red)	Se entenderá el dispositivo en el que finaliza un cable de la red de acceso de los operadores.
SCE	Sistema de Cableado Estructurado.

5 Consideraciones generales

- Desenrollar el cable adecuadamente. No cortarlo demasiado justo para evitar que quede tirante.
- Utilizar los debidos soportes para las bobinas de cables, para los casos que lo requieran.

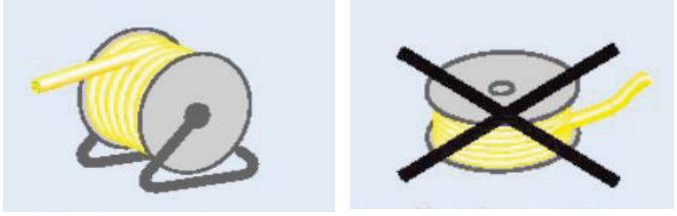


Figura 1 – Soporte para bobina de cable

- No pisar los cables ni colocar objetos pesados que puedan dañar la cubierta y/o el cable.
- Utilizar canalización exclusiva para el sistema de cableado. En aquellos casos en los que necesariamente deba utilizarse una misma canalización para el cableado de energía eléctrica y de telecomunicaciones, las bandejas y/o canales estarán provistas de tabique divisor en todo su recorrido, para formar compartimentos diferentes donde alojar cada uno de esos cableados. Deberán seguirse las indicaciones dadas a este respecto en el documento "Normativa Técnica de Madrid Digital para el Diseño e Instalación de Sistemas de Cableado Estructurado".

Figura 2 – Canalización independiente para cableado eléctrico y estructurado

- No sobrecargar las canalizaciones. Respetar el porcentaje del 25% de reserva para futuras ampliaciones establecido en el documento "*Normativa*", en su última versión disponible.
- Para evitar dañar los cables, las bridas de fijación deberán ser prioritariamente de **velcro**, y se deberá prestar especial atención en no estrangular los cables y permitir "cierta" holgura que posibilite el desplazamiento longitudinal de los cables a través de ellas. **Este punto es especialmente crítico en los cables de 4 pares**.

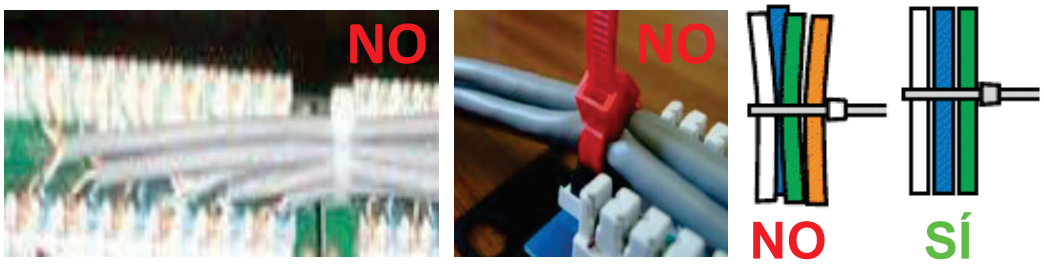


Figura 3 – Embridado del cableado

- En los tramos donde deba utilizarse tubo corrugado, éste se grapará con el objetivo de que no queden combas ni arrugas, pero nunca se amarrará a otras instalaciones existentes, ni a varillas de techo.
- Las canaletas se instalarán siempre con tapa; los ingletes y finalizaciones se realizarán con las piezas diseñadas por el fabricante; se colocarán buscando los sitios más disimulados (esquinas, rodapiés); el remate de la tapa nunca coincidirá con el de la moldura.
- Los tendidos de cables no deberán tener puntos de corte en toda su longitud. No se permite el uso de empalmes o inserción de dispositivos.

- Las instalaciones de cableado estructurado deben mantener una distancia mínima de 13 centímetros con equipos de alumbrado fluorescente, luminarias de neón, o cualquier otro tipo de alumbrado de descarga de alta intensidad.
- Cuando deba producirse un cruce de cableado eléctrico y cableado de voz y datos, éste deberá ser realizado en ángulo recto, para prevenir posibles interferencias.

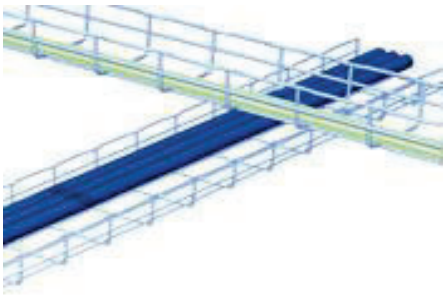


Figura 4 – Cruce de canalizaciones

- Se deberá tener especial cuidado con rebabas, aristas, bordes cortantes, etc., en tubos y canalizaciones. Para ello deberán utilizarse aquellos accesorios que impidan los daños que pueda sufrir la cubierta de los cables.

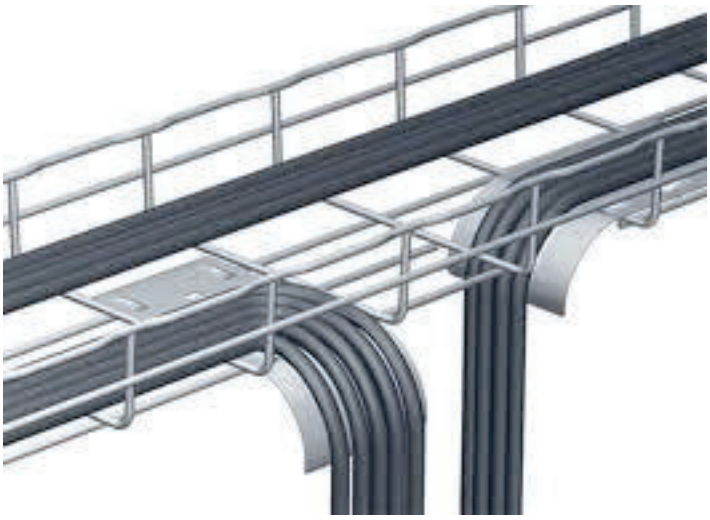


Figura 5 – Protección del cableado ante daños mecánicos

- Evitar por todos los medios el destrenzado tanto de los pares como de los hilos dentro de cada par. Mantener el trenzado hasta el punto de conexión. Del mismo modo, evitar el sobretrenzado.

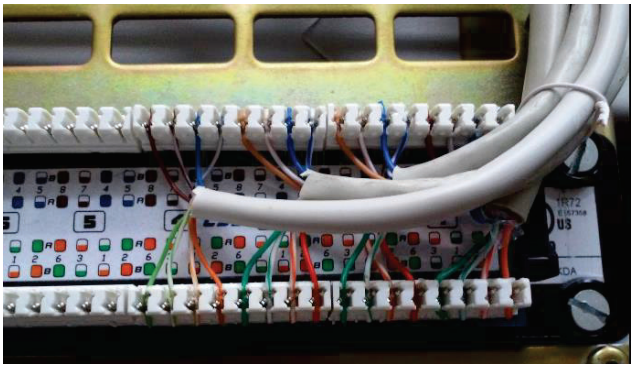


Figura 6 – Pares destrenzados

- Cuando se instale el cable, se procurará no estropear (en la medida de lo posible) la cubierta del mismo.
- Evitar nudos y respetar los radios mínimos de curvaturas establecidos en la norma ANSI/TIA-568 en la que se indica que el mínimo radio de curvatura es 4 veces el diámetro del cable y 25 mm si se trata de puentes (*latiguillos de parcheo*). Antes de realizar la instalación es importante verificar que su diseño permite cumplir dicho radio de curvatura a lo largo de todo el tendido del cable, así como en sus conexiones en los paneles de cableado horizontal.

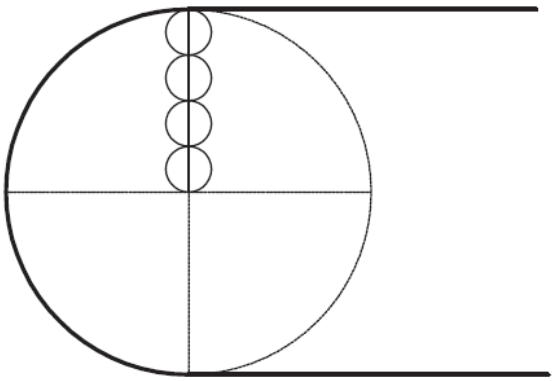


Figura 7 – Mínimo radio de curvatura indicado para cableado UTP Cat. 6A

- Para el cable de 4 pares, la tensión máxima a que debe estar sometido durante el tendido no será superior a 110N.
- Evitar la formación de **cocas** innecesarias:
  - En instalaciones con suelo técnico deberá dejarse, próxima a la caja de usuario y bajo el suelo técnico, una coca de 3 metros (siempre que la longitud del enlace lo permita), en previsión de futuros movimientos del puesto de usuario.
  - En los armarios repartidores también deberá dejarse algo de coca en los cables, que posibilite la recolocación de los paneles en el rack. En estos casos, habrá que asegurarse que el cable

no se torsiona al hacer las cocas tal y como se indica en el capítulo “Normativa” de la Normativa Técnica de Madrid Digital.

- Cuando la caja de puesto de usuario vaya en pared, ésta deberá ponerse a nivel, a unos 25 cm. del suelo o encima de la canaleta perimetral, intentando empotrarla siempre que sea posible.
- En las instalaciones con suelo técnico se recomienda el uso de cajas de 90 mm de profundidad que sean regulables en altura; esto hace que el hueco interior en suelos técnicos de mínimo 20 cm de plénum tengan espacio suficiente para que no haya problemas en que la tapa de la caja quede cerrada completamente una vez conectados los equipos.

  Alternativamente será válido un plénum de 10 cm mínimo de altura, siempre que las cajas de los puestos de usuario correspondan con modelos de perfil bajo con conexiones horizontales en lugar de verticales y que permitan el cierre de la tapa de las mismas, cuando estas contengan el cableado de sus conexiones.

  En ningún caso deberán instalarse cajas de pared en suelo fijo.
- La composición de las cajas se hará siempre con el siguiente criterio empezando de izquierda a derecha:
  - Módulo 1: Corriente Usos Varios
  - Módulo 2: Corriente UPS
  - Módulo 3, …, Módulo X: Placa para conexión de puestos de datos
  - Módulo X+1: Placa para conexión de equipos multimedia (en los casos en que la caja lo lleve).
- Evitar el contacto con agua, productos químicos, fuentes de calor o de humedad, tanto durante el almacenaje como durante el tendido.
- Respete la temperatura mínima de instalación (normalmente 0º).
- Si los cables (o las bobinas), permanecieran temporalmente a la intemperie, se protegerán los extremos convenientemente para evitar filtraciones de humedad hacia el interior del cable.
- Se procederá al testeo y certificación de todas y cada una de las tomas de voz y datos, reparando los errores existentes en la instalación. Se seguirá en todo momento las indicaciones del documento “Normativa Técnica de Madrid Digital para Certificación de Sistemas de Cableado Estructurado”.
- Se etiquetará cada caja para evitar futuros errores. Las pegatinas y sus cortes deberán quedar rectos, y se etiquetarán todas las partes de la caja de usuario (corriente, datos, voz). En todo momento se seguirán las indicaciones del documento de esta Normativa Técnica denominado “Etiquetado”.

Las consecuencias principales de **la no observancia de las reglas anteriores se resumen básicamente en una degradación de la calidad de la señal, que a altas velocidades puede afectar a la transmisión de datos.**

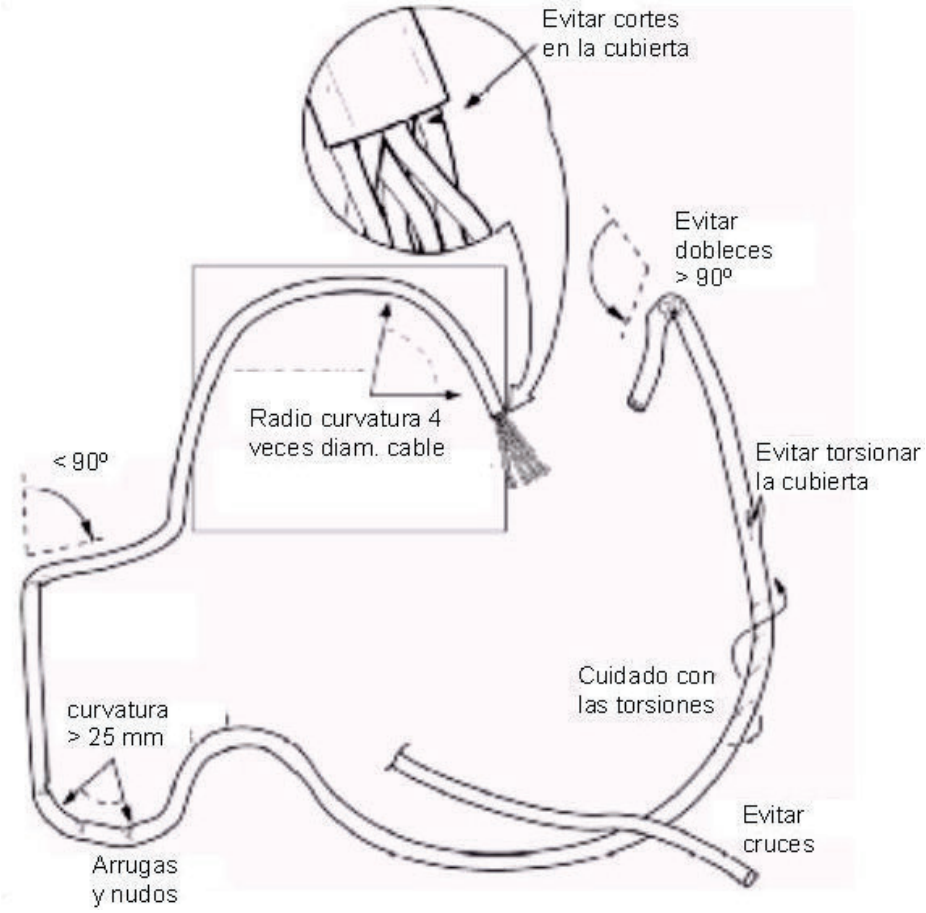


Figura 8 – Problemas que pueden darse durante el tendido de cables

6 Cableado de cobre horizontal

6.1 Tendido del cableado horizontal

- La alimentación de dispositivos remotos usando las últimas tecnologías de PoE produce un aumento de temperatura en los cables.

  En el caso de realizar la instalación del cableado horizontal en mazos de cables en contacto entre ellos, el aire que permite la disipación de calor del cableado no puede llegar fácilmente a los cables del medio del mazo rodeados por cables externos, produciendo un sobrecalentamiento de estos.

  Con el fin de atenuar esta posible acumulación de calor, se recomienda tender holgadamente los cables en las canalizaciones horizontales sin disponerlos en mazos uniformes apretados en toda su longitud. No obstante, esto no debe suponer tener instalaciones desaliñadas y es preciso tener precaución en todo momento con el aspecto del cableado.

Figura 9 – Tendido de cable por bandeja sin disposición en mazos

Como alternativa podrán realizarse mazos de no más de 24 cables y separados entre ellos una distancia mínima equivalente a 1/3 de la anchura del mazo de 24 cables.

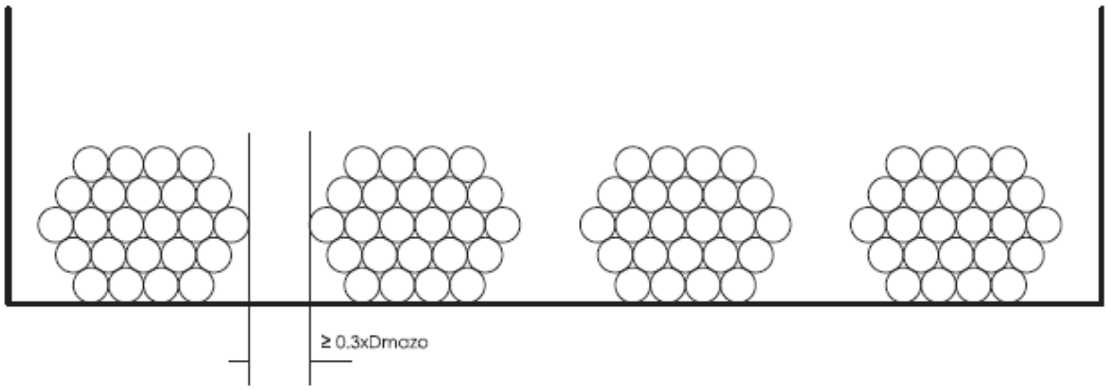


Figura 10 – Tendido de cable por bandeja con disposición en mazos simples

Cuando en una canalización debido a la alta densidad del cableado sea necesario apilar varios mazos de cables, nuevamente se recomienda una distancia (chimenea) de 0.3 x Dmazo de arriba a abajo entre los mazos de cable.

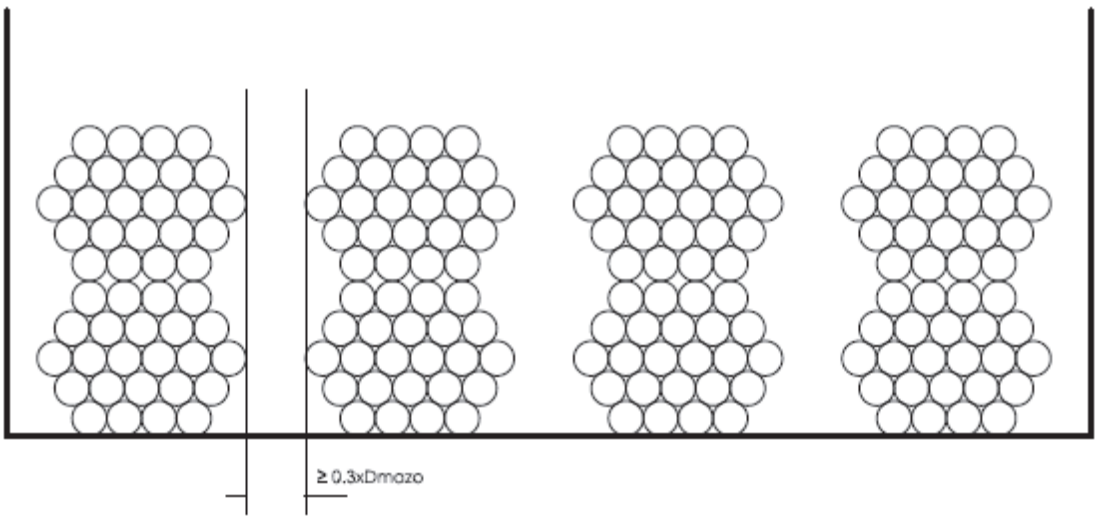


Figura 11 – Tendido de cable por bandeja con disposición en mazos apilados

- En cualquiera de los métodos de tendido del cableado horizontal se deben tomar medidas para garantizar que los cables permanezcan en su sitio en toda su longitud, para ellos se recomienda el uso de cintas de velcro bien sujetas y ordenadas.
- En el caso de instalación formando mazos de cableado estos deben quedar compactos, uniformes y completamente peinados, guardando la estética del cableado y el acabado final del armario.

6.2 Conexionado de paneles de cobre

- Utilizar siempre las herramientas adecuadas (recomendadas por el fabricante de los elementos del Sistema de Cableado Estructurado), evitando el uso de cortadoras (Cutters) o destornilladores, que pueden dañar los contactos.
- Conectar los cables a los módulos RJ45 por la trasera del panel, sin destrenzar los pares y asegurando bien con la herramienta de impacto.

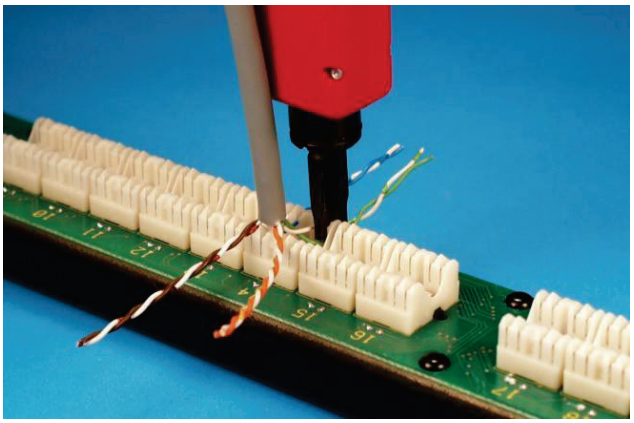


Figura 12 – Herramienta de impacto

- Asegurarse que la cubierta del cable queda lo más próxima posible al conector.

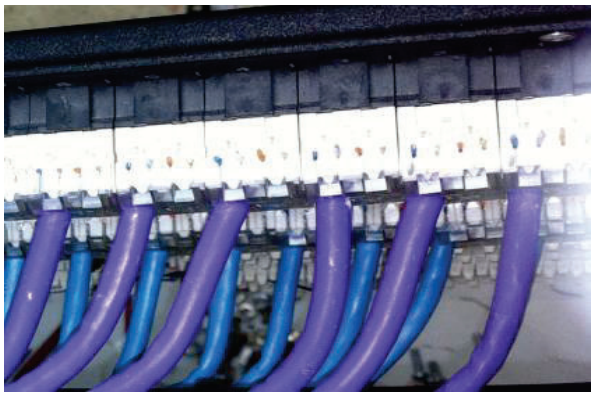


Figura 13 – Pelado de la cubierta del cable

- Se recomienda el uso de un soporte trasero con canales, barra trasera organizadora de cables, o elementos de características equivalentes con el fin de mantener un correcto radio de curvatura del cable, permitir una correcta organización, y facilitar el ensamblaje de los cables al panel de parcheo por la parte posterior.

- La sujeción de los cables a estos soportes organizadores se debe realizar con velcro, con el fin de evitar problemas de deformación por exceso de presión.
- Aunque el uso del soporte trasero siempre es recomendable, dicha recomendación se acentúa en el caso del uso del cableado Categoría 6A debido a su mayor peso y grosor en comparación con cables del mismo tipo pero de categorías inferiores.

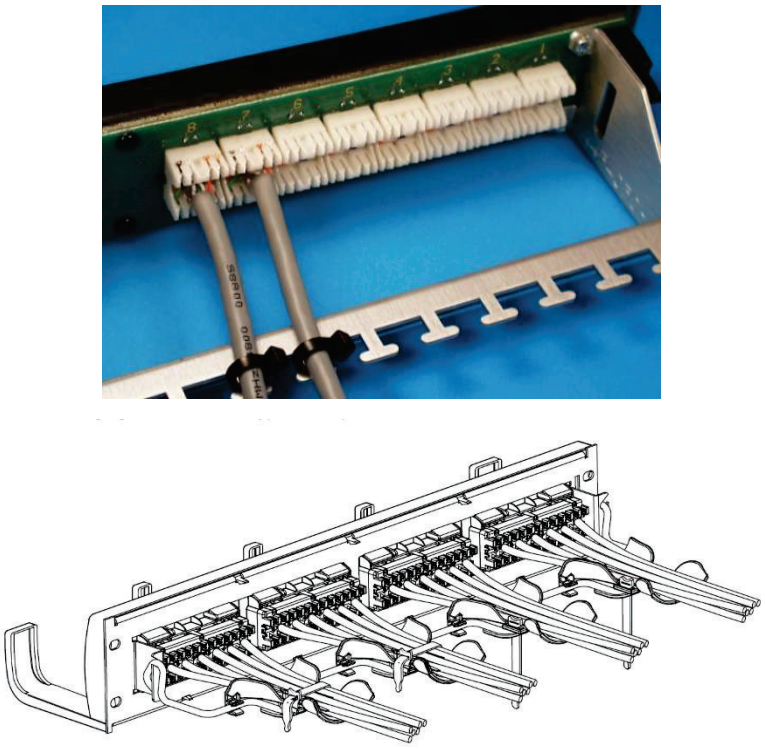


Figura 14 – Organizador de cableado

6.3 Instalación de módulos RJ45

- Pelar unos 10 cm de cable, pero sin cortar la cubierta.

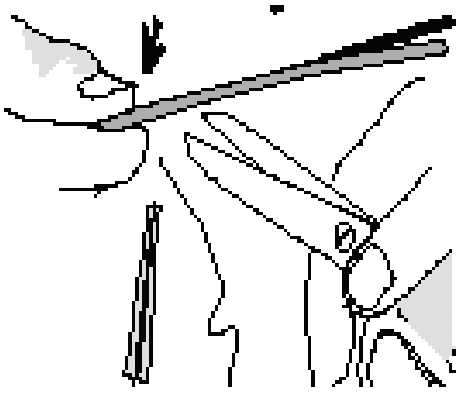


Figura 15 – Pelado del cable UTP

- Colocar los pares conforme la figura y de acuerdo al código de colores según la **NORMA 568B**.

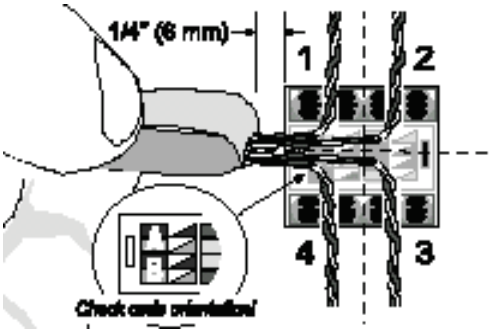


Figura 16 – Colocación de los pares

- Fijar cada par en la posición adecuada, prestando atención en no destrenzar más de media vuelta de los pares. Comprobar el orden correcto de los pares.

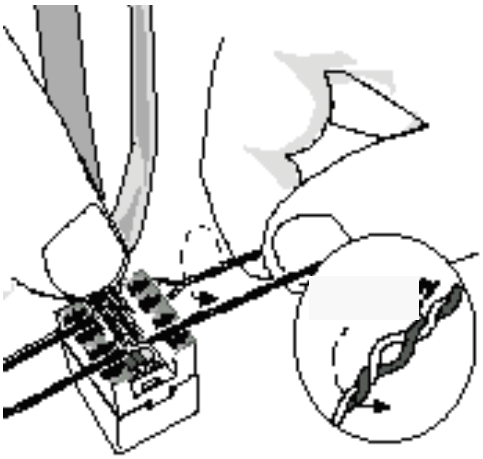


Figura 17 – Fijación de los pares en el orden correcto

- Insertar, cortando el sobrante de cada hilo, con la herramienta en posición perpendicular al módulo. Después se corta la cubierta sobrante y se coloca la tapita protectora para evitar que se salgan los pares.

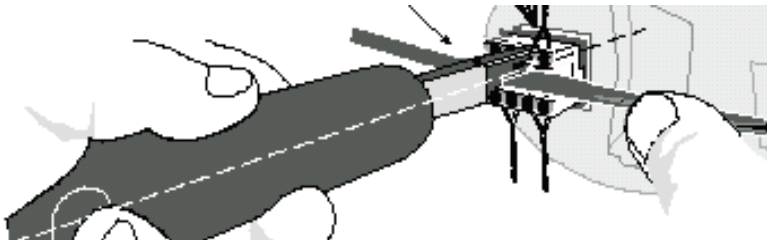


Figura 18 – Conexionado del conector

- El conexionado de conectores RJ-45 ya vendrá hecho de fábrica y siguiendo la recomendación 568B, que a continuación se muestra:

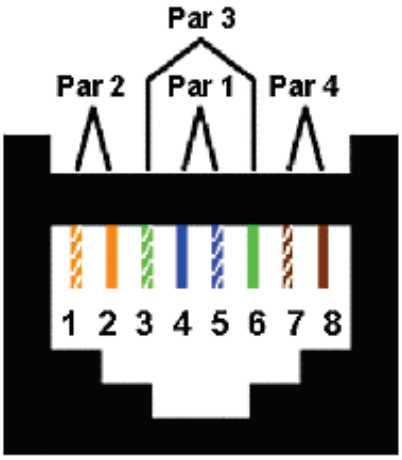


Figura 19 – Orden de pares correcto

- En el caso de los multipares, vienen agrupados de 25 en 25 y el orden de conexionado es:

Color de fondo del par : BLANCO

Color de fondo del par: ROJO

Color de fondo del par: NEGRO

Color de fondo del par: AMARILLO

Color de fondo del par: VIOLETA

Figura 20 – Orden de pares correcto en un cable multipar (grupos de 25 pares)

7 Cableado de fibra óptica

7.1 Tendido del cableado de fibra óptica

Los cuidados en el tendido de cables se deben extremar cuando se trata de cables de fibra, pues ya no se trata de metal si no de cristal. Son aplicables todos los cuidados anteriores con especial hincapié en:

- El máximo radio de curvatura no sobrepasará 10 veces el diámetro del cable durante el tendido.
- A la hora de instalar el cable, no se debe tirar de la cubierta del mismo si no del elemento de refuerzo interior, ya sea el alma de metal o las aramidas que envuelven a las fibras.

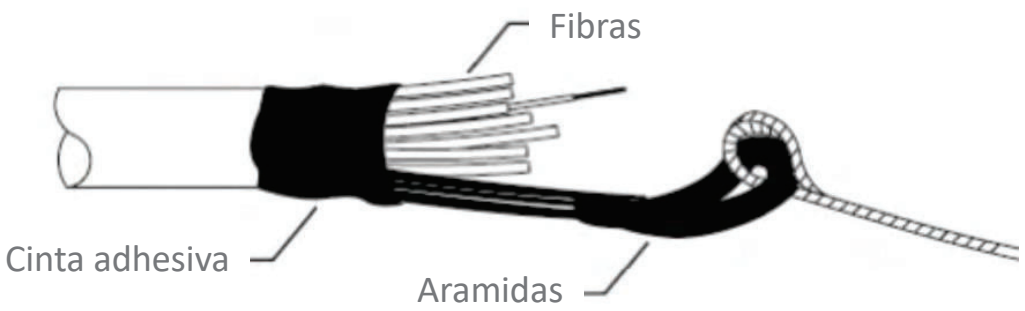


Figura 21 – Modo de tirar de los cables de fibra óptica

- Evitar por todos los medios los codos, micro curvas, etc, Una vez tendido el cable se debe procurar, donde sea posible, que el radio de curvatura no supere 15 veces el diámetro del cable.
- No sobrepasar la tensión máxima de tirado (alrededor de 7000 N para el cable de 48 fibras).
- Evitar torsionar el cable.

7.2 Conexionado de paneles de fibra

- Sujetar el panel frontal con sus transiciones a la bandeja de fibra mediante los tornillos. Aunque aquí se muestren las transiciones ST los frontales pueden llevar otro tipo de transiciones.

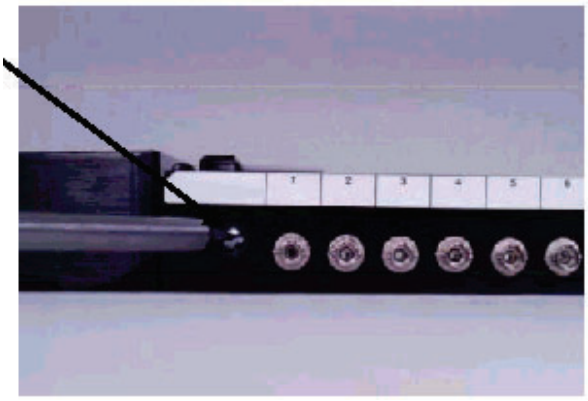


Figura 22 – Panel de fibra con conectores ST

- Atornillar la bandeja al rack del armario mediante las unidades de fijación.

Figura 23 – Sujeción de la bandeja al rack

- Introducir los racores y arandelas en el cable. Pelar aproximadamente 1m de cable.

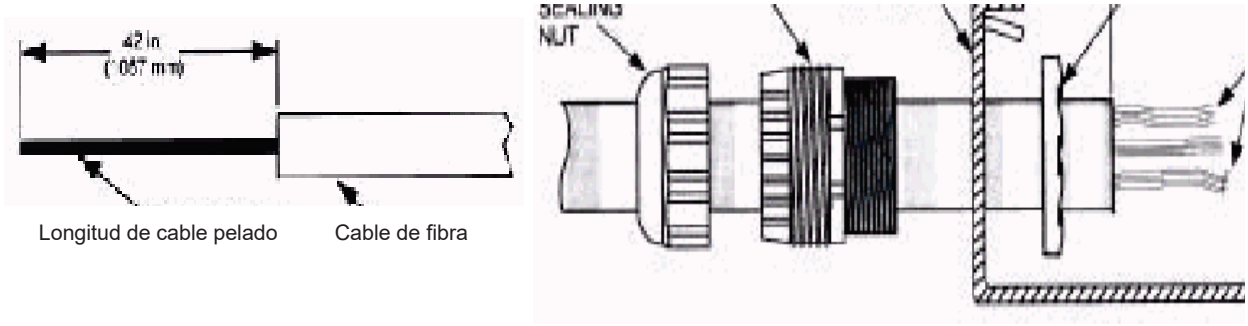


Figura 24 – Sujeción de la manguera al panel

- Conectorizar las fibras y conducirlas alrededor de los tambores según las figuras.

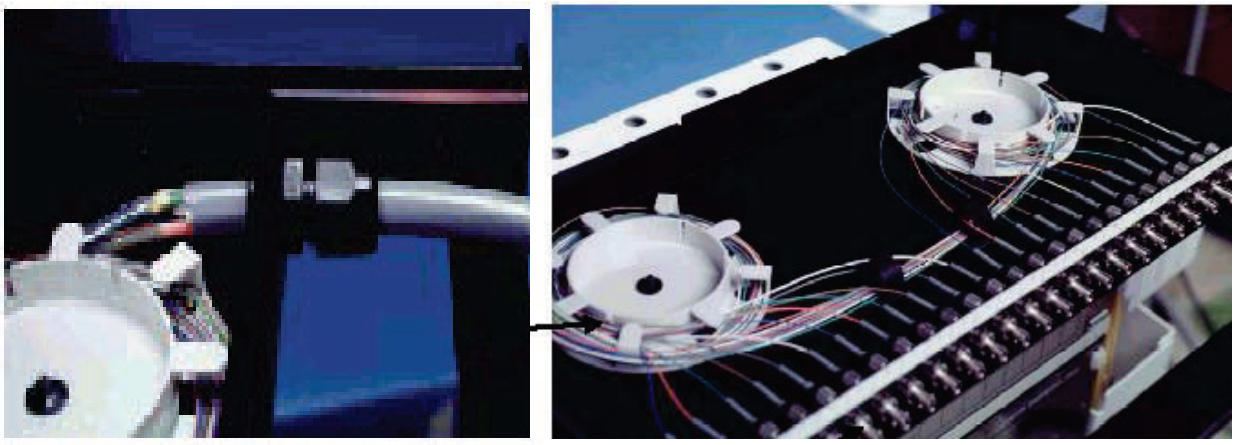


Figura 25 – Conexionado de las fibras

- Se recomienda no usar más de dos cables por bandeja.

- Colocar la tapa de la bandeja y asegurar la manguera de fibras.

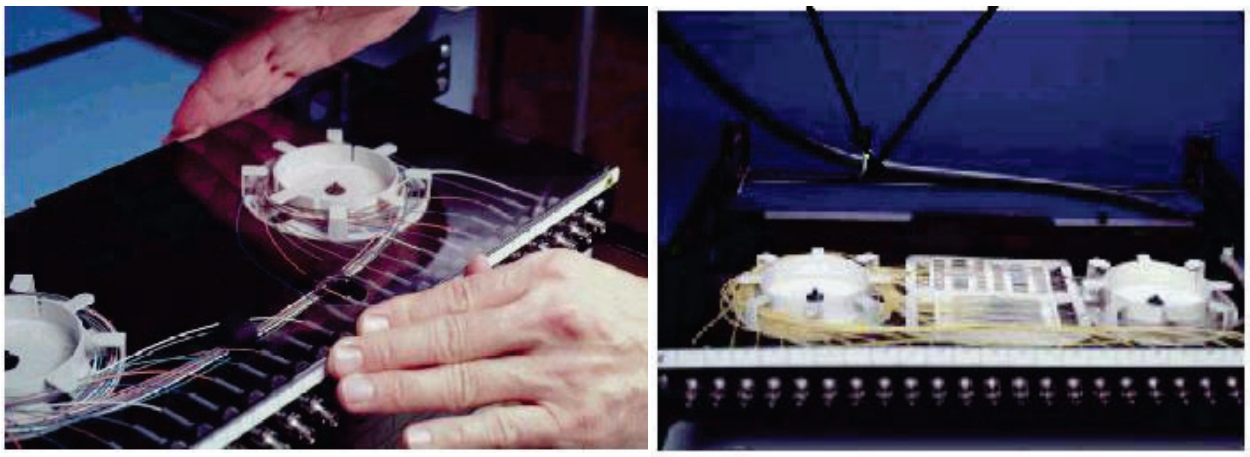


Figura 26 – Tapa de cristal en la bandeja de fibras

- Reconducir los latiguillos por ambos lados de la bandeja.

Figura 27 – Latiguillos de parcheo

7.3 Fusión de conectores de fibra óptica

- Tras pelar la cubierta del cable (~1m), separar las fibras e introducir la tapa del conector en el extremo de la fibra.

Figura 28 – Tapa del conector de fibra

- Limpiar bien las fibras con alcohol isopropílico.

Figura 29 – Limpieza de las fibras

- Cortar las fibras adecuadamente con la cortadora.

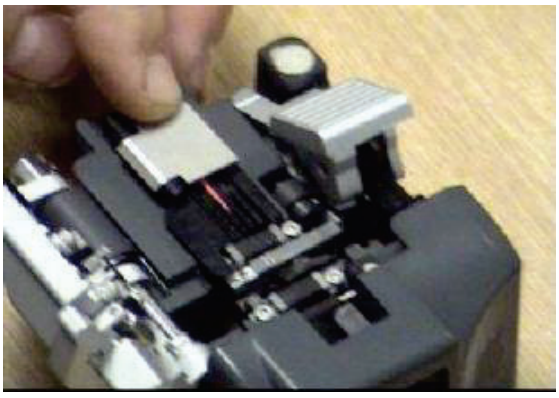


Figura 30 – Cortadora de fibras

- Cuando las fibras están preparadas se colocan en la fusionadora y la máquina hace el resto.

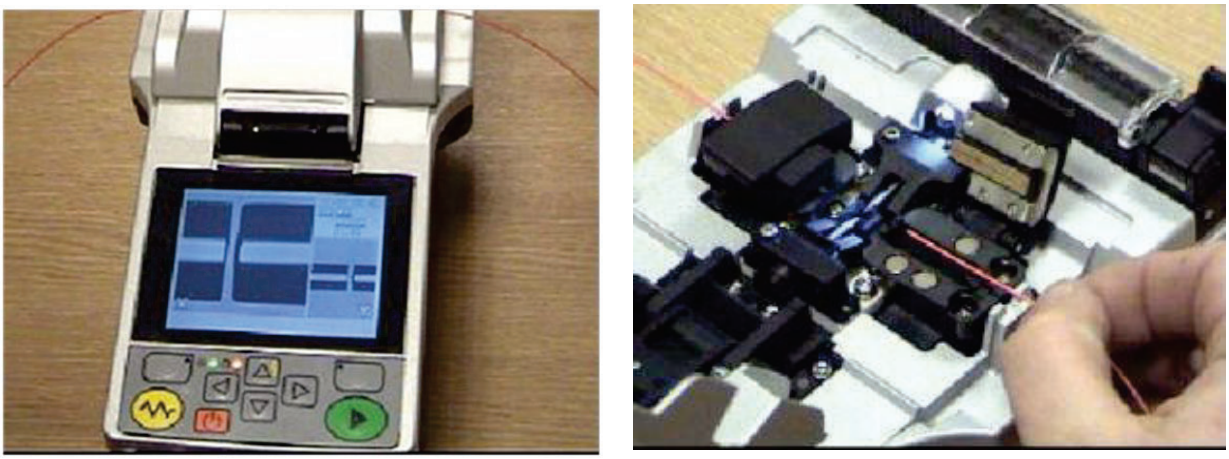


Figura 31 – Fusionadora de fibras

8 Instalación eléctrica

- Se tomarán las medidas de seguridad necesarias, comprobando la ausencia de corriente en los sitios donde se vaya a trabajar.
- A la hora de hacer conexiones eléctricas se deberá prestar especial atención al apriete de las bornas, comprobando que los cables no queden sueltos y que todas las venas del conductor quedan dentro de la borna de conexión para evitar riesgos de contacto directo y merma de sección en el punto de conexión.
- La conexión a las cajas, bases de enchufe, se realizará mediante punteras huecas desnudas. Para la colocación de la puntera se utilizará la tenaza de engaste, nunca los alicates universales ni herramientas similares.

Figura 32 – Tenaza de engaste

- Los empalmes se realizarán siempre dentro de cajas de registro, y siempre mediante clemas de conexión adecuadas a los conductores.
- El conductor de neutro siempre será de color azul, no pudiendo utilizarse en ninguna circunstancia el conductor de color azul para otra cosa que no sea la de conductor de neutro, y los conductores de fases serán por este orden: negro, marrón y gris.
- El conductor de tierra se identificará con los colores verde y amarillo, y no se podrá utilizar para otra cosa que no sea la de conductor de tierra o protección.
- Como ya se ha dicho, los circuitos de corriente nunca irán junto a conductores de voz, datos, etc. Se tenderán en tubos diferentes o en canales separados por tabiques.
- Los circuitos de alumbrado de emergencia deben tenderse separados de cualquier otro circuito, y deben ser independientes.

9 Maceado y parcheo de armarios

- En general, el cableado en la entrada de los armarios repartidores deberá subir siempre por la parte de fuera de los bastidores de manera que permita la disposición de la electrónica evitando obstáculos.

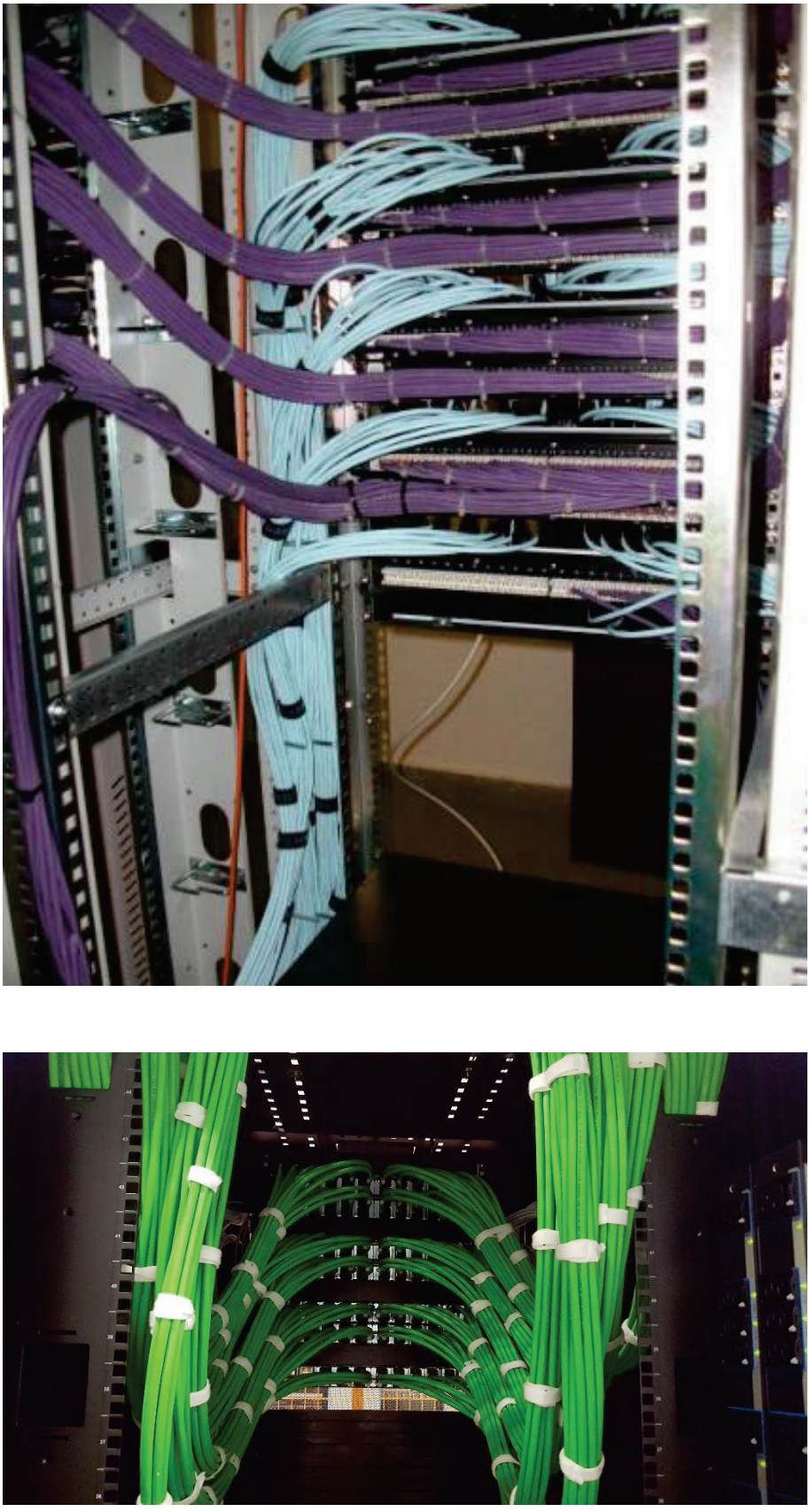


Figura 33- Ejemplos de maceado vertical de los cables por los laterales del interior del armario

9.1 Cocas del cableado en los armarios

- En los armarios que están fijos deberá dejarse una coca mínima de cable para permitir cierto movimiento del armario completo, así como la manipulación futura de regletas y paneles.
- Para los paneles de cobre, la longitud de la coca del cable será el de la longitud de panel, quedando recogida la coca debidamente ordenada, en el lateral del armario.
- Cuando se trate de paneles de fibra, se recomienda dejar una coca de unos dos metros, recogida en el lateral del armario formando una circunferencia, de manera que permita extraer en un futuro en panel para labores de mantenimiento y/o reparación de fibras.
- En ningún caso se utilizará el armario (o el falso suelo bajo éste, o el falso techo) como “almacén” de coca sobrante.

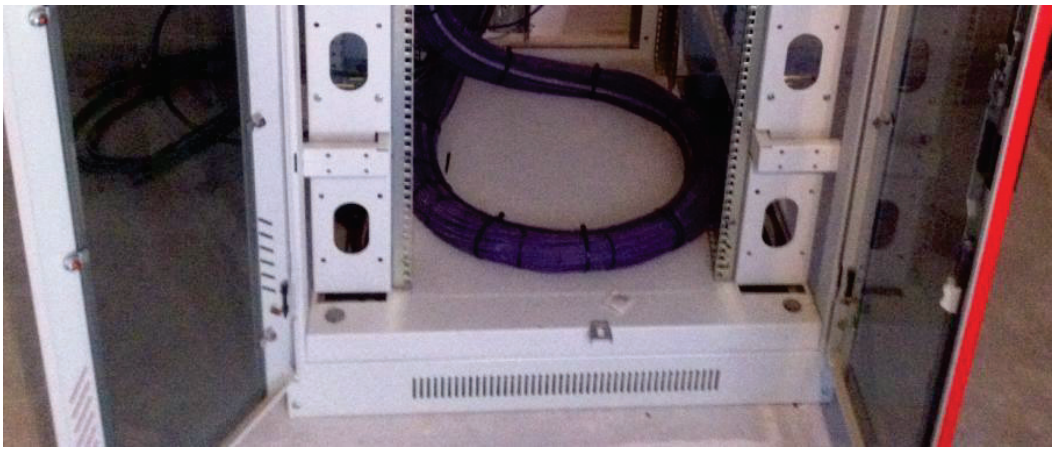


Figura 34- Ejemplo de coca ordenada en el interior del armario

Figura 35- Ejemplos de coca indebida en el interior del armario

- Cuando por las dimensiones del recinto donde esté el armario bastidor, no exista espacio suficiente para manipular el mismo por los laterales, deberán dejarse cocas mayores e instalar ruedas en el armario para permitir mover lo hasta tener acceso a los laterales.

Figura 36- Detalle de ruedas para el armario

9.2 Asignación de puertos de parcheo.

9.2.1 División vertical del armario.

- Planificar el encaminamiento de los latiguillos antes de iniciar la instalación.
- Considerar una línea vertical imaginaria coincidente con el eje longitudinal del armario, que lo dividirá verticalmente en dos partes iguales o simétricas (izquierda y derecha). De esta forma, todos los elementos, o grupos de elementos, que constituyen el armario se considerarán igualmente divididos verticalmente en dos partes. Esto nos servirá como referencia a la hora de realizar un parcheo, y encaminar y macear los laguillos en la parte posterior del armario.
- Al realizar un parcheo entre dos elementos del armario, tomar como referencia en qué lado de éste, izquierda o derecha, se encuentra el puerto de origen, y buscar un puerto destino en el mismo lado del armario. Esto permitirá encaminar y macear los laguillos por dicha parte del armario, y minimizar al máximo los cruces entre latiguillos.

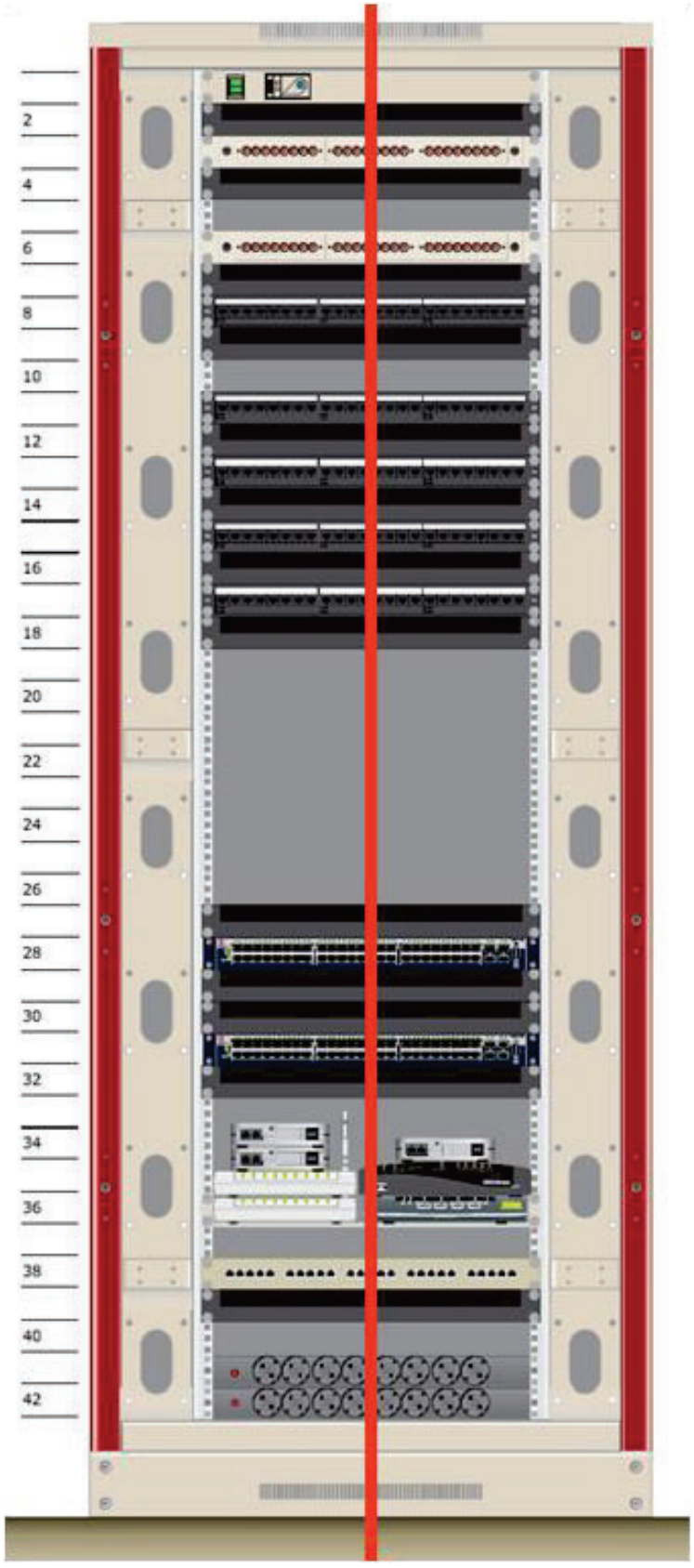


Figura 37 - División Vertical de Armario de Referencia

9.2.2 Parcheo de paneles de la red horizontal.

- De acuerdo con lo indicado en el punto anterior, al trazar la línea vertical imaginaria, el panel de la red horizontal lo consideraremos dividido en dos partes iguales o simétricas, con igual número de puertos en cada una de ellas.

Figura 38 - Encaminado de Latiguillos en el Parcheo de un Panel de la Red Horizontal

- La referencia de en qué lado del armario se ubica el puerto del panel que queremos parchear, será la que condicione por qué parte del armario se debe encaminar y macear el latiguillo, ya que lo consideraremos el puerto de origen del parcheo, puesto que nos viene impuesto.
- De esta forma, los latiguillos parcheados en un puerto de la parte derecha del panel, una vez que encaminados por el panel pasahilos, se encaminarán y macearán por la parte derecha del armario. Mientras que los latiguillos parcheados en un puerto de la parte izquierda del panel se encaminarán y macearán por la parte izquierda del armario.

9.2.3 Parcheado de Conmutadores o Switches

- Al igual que en el caso anterior, al trazar la línea vertical imaginaria, el conmutador lo consideraremos dividido en dos partes iguales, con igual número de puertos de cobre en cada una de ellas, ya que en este caso no tendremos en cuenta los puertos de fibra óptica, puesto que no se utilizarán para conexión de puestos de usuario.

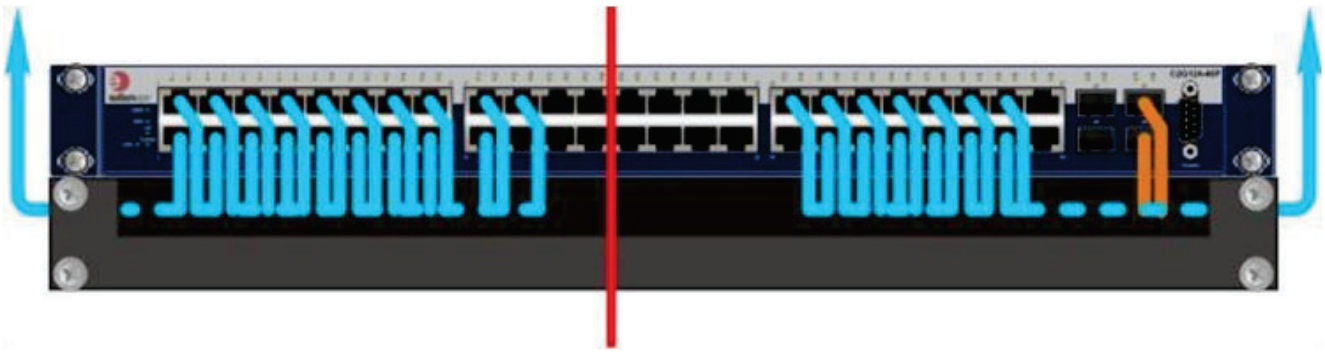


Figura 39 - Encaminado de Latiguillos en el Parcheo de un Conmutador

- Al considerar el puerto del panel como puerto de origen del parcheo, el puerto del conmutador será considerado como el puerto de destino del mismo, por lo que nos vendrá condicionada la parte del conmutador, derecha o izquierda, en el que debemos elegir el puerto de parcheo.

- A la hora de elegir, en el lado correspondiente del conmutador, el puerto en el que debemos realizar el parcheo, elegiremos el primer puerto libre, teniendo en cuenta el criterio de ocupación de puertos utilizado.
- Básicamente se seguirá el criterio de ocupación que se indica a continuación: Los puertos del conmutador se irán ocupando desde los extremos hacía el centro, y siguiendo la numeración de los mismos asignada por el fabricante.
- Esto es, en la parte izquierda del conmutador iremos ocupando los puertos de izquierda a derecha, y de menor a mayor por su numeración. Mientras que en la parte derecha se irán ocupando los puertos de derecha a izquierda, de mayor a menor por su numeración.

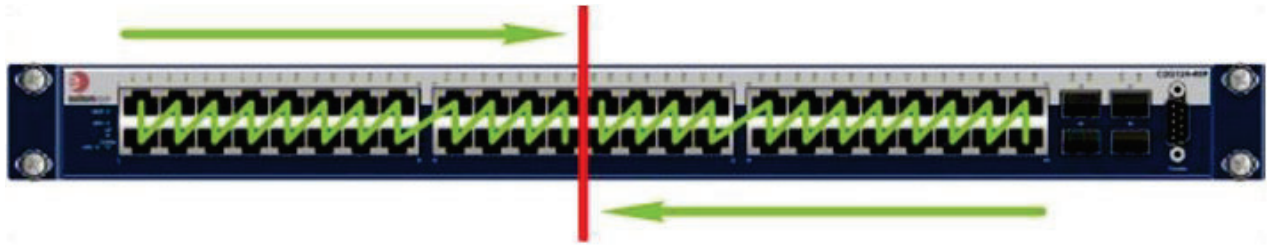


Figura 40- Criterio de ocupación de puertos en el Conmutador de los extremos hacia el centro

- Se deberá tener en cuenta que, según el tipo de conmutador instalado, podrá ser necesario dejar libres los cuatro últimos puertos de cobre UTP (en los que la numeración asignada por el fabricante es mayor, y se repite en los puertos de fibra óptica), ya que se inutilizan al usar los puertos de fibra óptica como enlaces de agregación entre conmutadores.

9.3 Latiguillos de parcheo

- Para este tipo de parcheos, se deben utilizar siempre latiguillos de una única longitud estandarizada en cada armario.
- Dicha longitud debe ser adecuada al tamaño del armario, de forma que no queden demasiado tensos, debido a que esta sea escasa, ni se dejen enrollados formado cocas, en la parte inferior del armario, debido a que esta sea excesiva.

9.3.1 Encaminado de latiguillos de parcheo

- Los latiguillos se encaminarán por medio del panel pasahilos ubicado en la posición inmediatamente inferior al elemento en el que se encuentra el puerto de conexión.
- Por medio de cada panel pasahilos se encaminarán todos los latiguillos que acceden al puerto de conexión del elemento inmediatamente superior con el que este está relacionado, y únicamente estos.

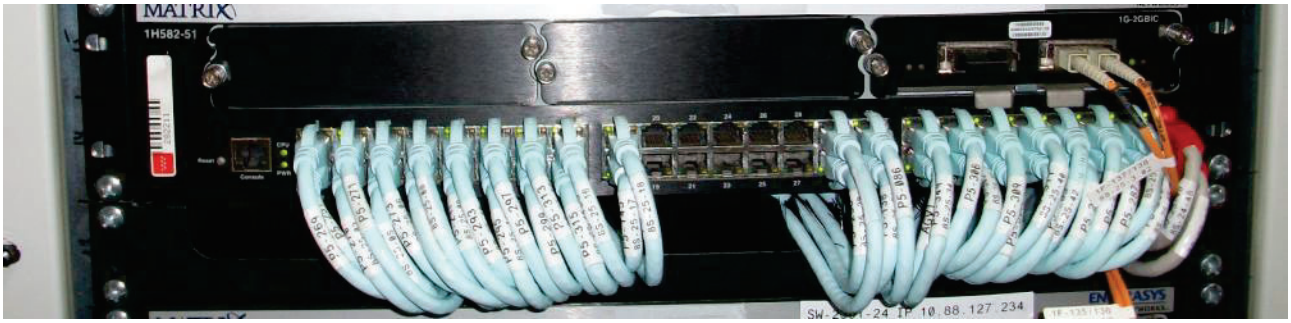


Figura 41- Encaminado de latiguillos a través del pasahilos de cepillo para su conexión en un conmutador o switch

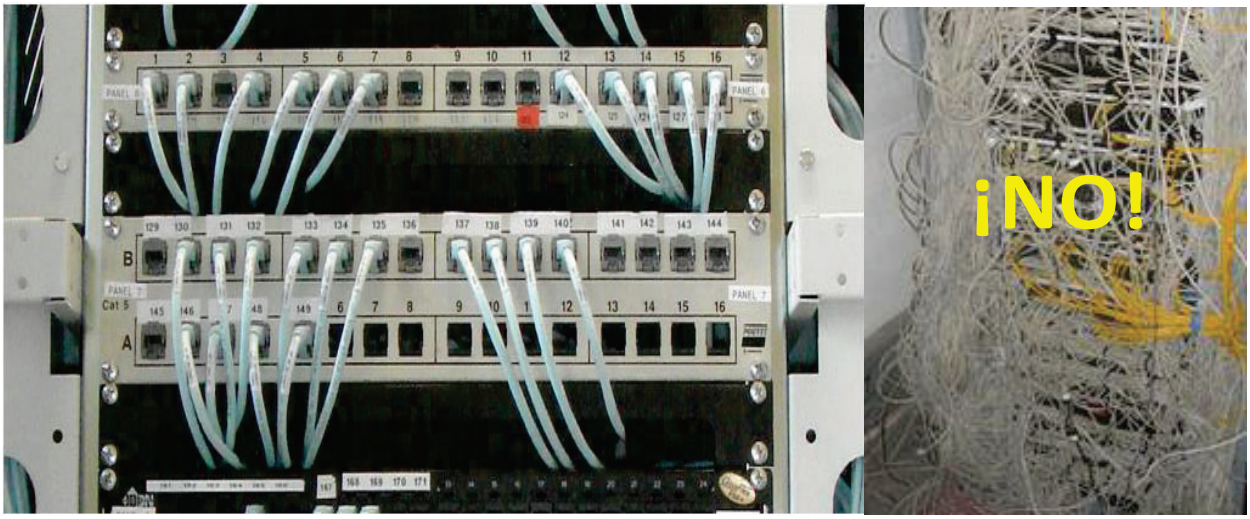


Figura 42- Encaminado correcto e incorrecto de latiguillos a través del pasahilos de cepillo para su conexión en un panel de la Red Horizontal

- Los latiguillos se encaminarán desde la parte interior del armario hacia el frontal, para acceder al puerto de conexión.
- El paso de los latiguillos desde la parte frontal del armario hacia su interior se realizará a través del propio panel pasahilos, en el caso de utilizar paneles pasahilos de cepillo.
- El recorrido vertical del latiguillo por el interior del armario se realizará por la derecha o por la izquierda de este, de acuerdo con lo indicado, según se realice el parcheo entre puertos situados en la parte derecha o izquierda de los elementos a conectar.
- La forma de ir añadiendo latiguillos, para formar los mazos, consiste en unir el nuevo latiguillo al conjunto de latiguillos, y encaminarlo siguiendo las mismas pautas, siempre que la distribución de estos en el armario sea la correcta de acuerdo con lo indicado en este apartado. En caso contrario, se deben aplicar las directrices de esta guía en la medida de lo posible, siempre garantizando que el nuevo latiguillo se etiqueta correctamente y que la colocación del mismo no empeora la formación del mazo.

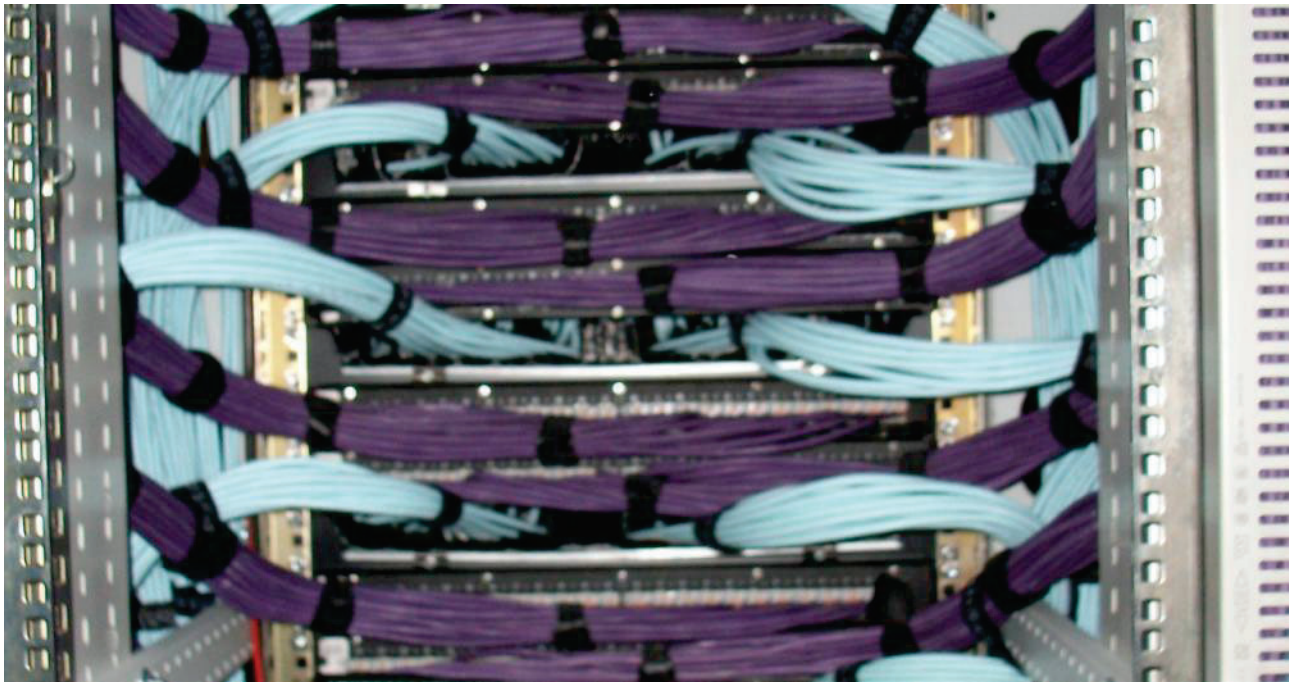


Figura 43- Encaminado vertical de los latiguillos por los laterales del interior del armario

9.3.2 Maceado de latiguillos de parcheo

- Los latiguillos, estarán agrupados en mazos de 12 como máximo, correspondiente a la mitad de los puertos de conexión del habitual panel de la red horizontal instalado.
- Esta limitación máxima en el número de latiguillos por mazo permite una mayor manejabilidad de estos, a la hora de su sujeción o de la inclusión de alguno nuevo.
- Los mazos, deberán estar formados mediante el empleo de cintas de velcro, y se encaminarán por las anillas interiores de los pasahilos laterales del armario, sujetándose en al menos dos puntos a estas, o a la estructura del mismo, para evitar que el peso propio del mazo sea soportado por el conector del extremo superior de los latiguillos. En ningún caso se podrán utilizar bridas.
- Para permitir una fácil conexión y desconexión del latiguillo, y que pueda peinarse correctamente en el pasahilos, se habrá dejado suficiente longitud libre de éste en el extremo, entre la última sujeción del mazo a las anillas interiores y los conectores, y se habrán separado los latiguillos del mazo en forma de abanico, aumentando la longitud libre del mismo cuanto más nos acercamos al centro del panel o equipo de conexión.

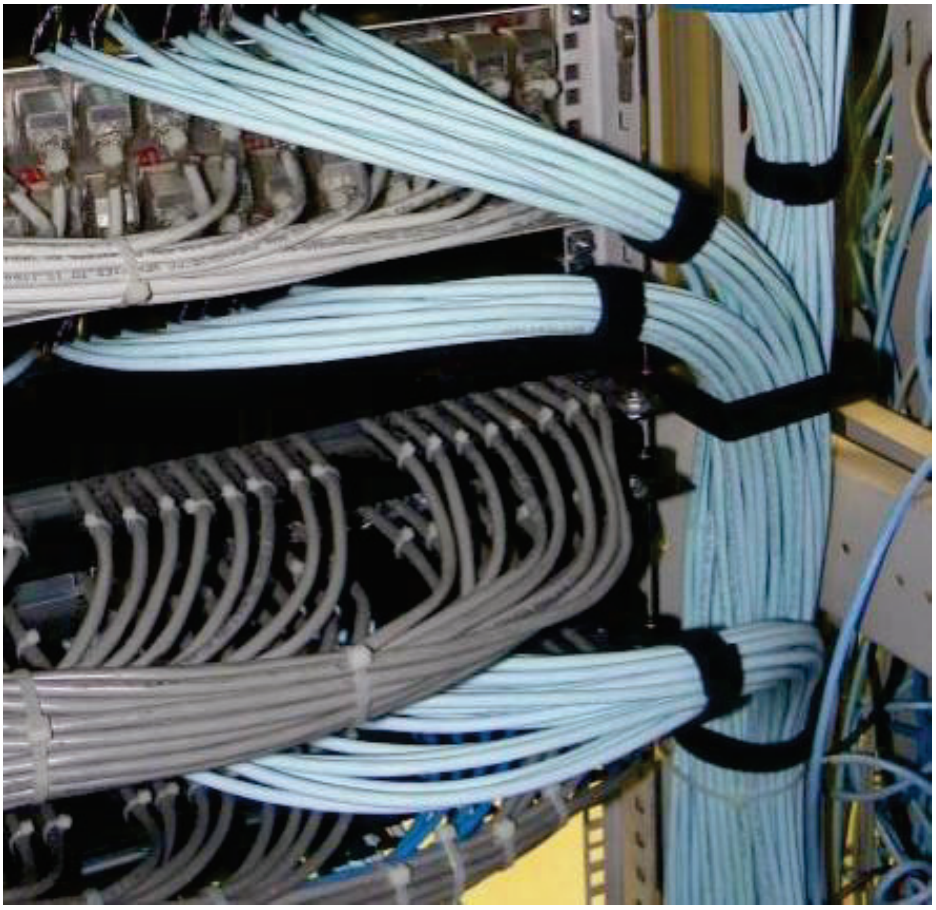


Figura 44 - Maceado de latiguillos de parcheo y encaminado por anillas laterales en el interior del armario

- Al realizar un nuevo parcheo, se debe localizar el mazo en el que se agrupan los latiguillos parcheados en los puertos adyacentes de la misma parte del panel, más próximos al nuevo conectado, e incluir el nuevo latiguillo en dicho mazo, siempre que no sobrepase el número de latiguillos máximo indicado. En caso contrario, se deberá iniciar la creación de un nuevo mazo.
- Para la inclusión en el mazo del nuevo latiguillo, se retirarán las cintas de velcro que sean necesarias, volviendo a colocarlas con posterioridad, y recolocando y sujetando el mazo correctamente en las anillas interiores de los pasahilos laterales del armario.
- En el documento de “Etiquetado”, se describe con detalle la identificación de todos los elementos integrantes de un SCE.

10 Intervinientes en el ciclo de aprobación de esta versión del documento

Elaborador Responsable: Gustavo Fernández del Prado **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe de la Unidad de Infraestructuras de Cableado Estructurado Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: José María Domínguez García **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefe del Área de Redes de Telecomunicaciones, Salas Técnicas, y Cableado Dirección de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

Revisor: Margarita Gil Trinidad **Cargo / Unidad Organizativa:** Jefa del Área de Organización y Transformación de Procesos Dirección de Planificación, Organización y Control Subdirección General de Planificación y Gestión Económica	**Firma y fecha:**

Aprobador: Luis Gómez González del Tánago **Cargo / Unidad Organizativa:** Director de Redes y Servicios de Comunicaciones Subdirección General de Operaciones	**Firma y fecha:**

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

DOCUMENTO 5.7. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR
ASOCIADOS
ARQUITECTOS

El presente trabajo fue encargado a los arquitectos D. MIGUEL RODENAS MUSSONS, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.466 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante (CTAA) y D. JESÚS OLIVARES CASADO, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.467 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. MIGUEL RODENAS MUSSONS ARQUITECTO	FDO. D. JESÚS OLIVARES CASADO ARQUITECTO

Se deriva como técnico redactor referente a las obligaciones y responsabilidades especificadas en la memoria del proyecto referente a los proyectos de instalaciones a D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 91 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete (COIIAB), los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL INGENIERO INDUSTRIAL DNI: [redacted] COLEGIADO 91 C.O.I.I.A.B

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA.
2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
4. MEDICIONES.
5. PLANOS.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

01 - MEMORIA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA. 2
1.1. Datos generales. 2
1.2. Antecedentes. 2
1.3. Objeto. 2
1.4. Agentes intervinientes. 2
1.5. Situación y emplazamiento. 3
1.6. Localización y accesos. 3
1.7. Descripción general de la actividad. 3
1.8. Descripción general del proyecto. 4
1.9. Normativa aplicable. 4
1.10. Instalaciones de protección contra incendios. 6
1.11. Conclusiones. 13

1. MEMORIA TÉCNICA.

1.1. Datos generales.

Se procede en el presente documento a desarrollar el Proyecto Específico de Instalación de Protección contra Incendios de la obra de referencia:

“Proyecto ejecución para la construcción de un edificio judicial en Collado Villalba”.

Ubicado en la Calle Madroños, 1, 28400 Collado Villalba, Madrid, cuyo promotor es la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

1.2. Antecedentes.

Como parte ejecución para la construcción de edificio de carácter judicial, se encuentra como separata este proyecto específico de instalaciones de protección contra incendios.

Este documento establece y justifica las condiciones técnicas y económicas de ejecución de dicha instalación.

1.3. Objeto.

El objeto de este documento es definir y desarrollar el proyecto de instalaciones de protección contra incendios objeto, en virtud del cumplimiento del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios y el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, DB SI, así como, para obtener las necesarias autorizaciones, entiéndase Licencia de Obras, Licencia de Actividad, Licencia de Funcionamiento y Autorización Administrativa y Puesta en Marcha de la instalación indicada, en su caso.

1.4. Agentes intervinientes.

TITULAR:

Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

N.I.F/C.I.F:

A13037413

DOMICILIO FISCAL:

Calle Alcalá Nº 04 - 28014 Madrid (Madrid)

TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO DE INSTALACIONES:

Antonio Navarro Albal

TITULACIÓN:

Ingeniero Industrial, Colegiado Nº 91, Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete.

DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Avenida de la Mancha Nº 247, 3º B

POBLACIÓN: Albacete (Albacete)

CÓDIGO POSTAL: 02005

1.5. Situación y emplazamiento.

EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Ambas parcelas se encuentran junto al edificio judicial de Collado Villalba, dentro del Sector Urbanizable Nº6 del Área de Reparto 1 (UR 1/6 - CAÑO DE LA FRAGUA). El conjunto que forman estas dos parcelas se encuentra rodeado de edificios residenciales de vivienda plurifamiliar y por dos grandes espacios verdes públicos, la Plaza de los Belgas y el Parque de los Aromas.

DATOS DEL SOLAR:

Las parcelas se situan entre edificaciones de manzana cerrada y zonas libres de uso público, lindando a su vez con la Calle Virgen del Pilar al noroeste, un tramo de la calle Zunzunegui sin urbanizar al sureste, la calle Madroños al suroeste y la calle Virgen de la Cabeza al noreste. Ambos solares, con referencia catastral 5381002VK1958S0001MU y 5381001VK1958S0001FU, quedan definidos en la Plan General de Ordenación Urbana de Collado Villalba, dentro del Sector Urbanizable Nº6 del Área de Reparto 1, aprobado definitivamente en septiembre de 2001. Según este documento, se trata de una parcela correspondiente clasificada como suelo urbano con calificación Dotacional. El solar con referencia catastral 5381002VK1958S0001MU, presenta una superficie de 1201 m2 y acoge el edificio judicial de Collado Villalba. El solar con referencia catastral 5381001VK1958S0001FU, presenta una superficie de 1779m2, se encuentra anexo a edificio judicial de Collado Villalba y actualmente se encuentra sin edificar.

1.6. Localización y accesos.

El acceso al edificio antiguo se produce por la fachada que da a la Calle Virgen del Pilar. Por su parte, el acceso al nuevo edificio se produce por la Calle Madroños. El acceso al aparcamiento al aparcamiento subterráneo se realiza por la Calle Madroños.

Las coordenadas geográficas (ERTS 89) son:

LAT: 40,627640.

LONG: -4,003023.

Las coordenadas UTM Huso 30 (ETRS 89) que presenta este acceso son las indicadas a continuación:

X: 415.174,70.

Y: 4.497.903,18.

1.7. Descripción general de la actividad.

Se tiene en cuenta la volumetría del edificio existente, adaptándose la nueva edificación a ésta, reinterpretando la forma y su composición con cierta libertad creativa, pero a su vez respetándola. También se adapta al solar donde se ubica, inclinando ligeramente la planta del edificio y generando una pequeña diferenciación visual entre el nuevo edificio y su preexistencia. Todo el conjunto se cubre con una doble piel que le de uniformidad y proteja de los rayos solares. Se busca el desarrollo del programa en un plano horizontal para facilitar las comunicaciones entre las distintas áreas del edificio.

El programa de necesidades es el facilitado por La Consejería en las reuniones previas que se han realizado durante la elaboración del proyecto.

El uso característico del edificio será Administrativo.

El edificio se compone de tres volúmenes unidos entre sí. En las divisiones de estas grandes piezas se crean los accesos, en los que prima la accesibilidad. Estos accesos quedan enmarcados en el edificio proporcionando una entrada agradable y clara. En el tratamiento de las fachadas se juegan con una doble piel y la geometría para dotar al edificio de mayor movimiento.

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

1.8. Descripción general del proyecto.

El proyecto objeto contendrá las siguientes características principales:

- Acometida: Dado que el edificio existente no cuenta con acometida específica de PCI, y se alimenta directamente de la acometida principal de AF, y puesto que se va a dotar al edificio de una nueva reserva de agua contraincendios y un nuevo grupo de presión, no se considera necesario la ejecución de una nueva acometida específica para suministro de agua contra incendios.
- Sistema de abastecimiento: Formado por un conjunto de aljibe más grupo de presión, el primero de ellos con una capacidad máxima de 12 m3, formado por 4 depósitos de 3 m3 en serie y con un grupo de presión sencillo de E+J, con caudal de 12 m3/h y H de 75 mca. El aljibe estará formado por un depósito de poliéster de 12 m3 o en su defecto por un conjunto modular de depósitos rectangulares de 3 m3 de capacidad cada uno, unidos en batería hasta formar los 12 m3. El grupo de presión con una única bomba principal de tipo eléctrico, y con bomba jockey, contará con colector de pruebas, cuadro de mando y control y módulos de señales para su unión con el sistema de detección y alarma.
- Sistema de extinción: Formado por extintores manuales, en todos los edificios, de 6 kg y polvo ABC para el global del establecimiento y de CO2 para las zonas con riesgo eléctrico (sala de CGBT, salas de RACKS, cuartos de máquinas, etc), así como un sistema de bocas de incendio equipadas de 25 mm con manguera semi-rígida de 20 m. A su vez el archivo principal, ubicado en planta sótano contará con un sistema específico de extinción automática mediante dos cilindros de 150 litros de el denominad fluido NOVEC 1230, junto con su correspondiente centralita de extinción automática.
- Sistema de detección, alarma y comunicación: Formado por un sistema analógico, con una central analógica de 4 lazos, con pulsadores analógicos rearmables, sirenas analógicas óptico-acústicas, y sirenas analógicas de exterior para cada edificio. A este sistema se colgará mediante módulos de entrada las señales del grupo de presión así como otros elementos como compuertas cortafuegos, retenedores, etc. Actualmente el sistema prescrito es redundante en cuanto a comunicación de alarma, al mantener las sirenas óptico – acústicas, pero contar a su vez con un sistema de megafonía para evacuación por voz. El recinto con extinción automática específica, como es el archivo, contará con su correspondiente detección térmica.

1.9. Normativa aplicable.

Para la redacción de este proyecto específico se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentación vigentes:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT (RD 848/2002, de 2 de agosto). – Atendiendo a la Guía de Interpretación del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Aplicación del REBT, de septiembre de 2003.

Adaptación del Decreto 38/2002, de 28 de febrero, a lo establecido en la Directiva 2006/123/CE del Parlamento y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico SI, Seguridad en Caso de Incendio.

Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos, y dependencias dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Corrección de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

ORDEN de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid.

RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2014, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica el criterio de inspección para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en aplicación de la Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales de la Comunidad de Madrid.

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Norma UNE - EN - 3 - 7: 2004, Extintores portátiles de incendios (antigua UNE 23110) y otra normativa de aplicación en cuanto a fabricación, verificada mediante la certificación de conformidad.

Norma UNE 23.007-14: 2014, Sistemas de detección y alarma de incendios, verificada mediante la certificación de conformidad.

Norma UNE 23.500: 2018, Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios, verificada mediante la certificación de conformidad.

1.10. Instalaciones de protección contra incendios.

1.10.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Conforme al capítulo II, del DB SI de Seguridad Contra Incendios del CTE, el ámbito de aplicación de este documento es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales".

El ámbito de aplicación del Real Decreto 2267/2004, de 03 de diciembre, por el que se aprueban el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales, en adelante RSCIEI, son los citados establecimientos industriales, entendiéndose como tal:

a) Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de industria.

b) Los almacenamientos industriales.

c) Los talleres de reparación y estacionamiento de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.

d) Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los párrafos anteriores.

Por lo tanto, la actividad objeto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del DB SI del CTE. No será de aplicación el RSCIEI al no considerarse establecimiento industrial.

1.10.2. DESCRIPCIÓN GENERAL.

A la Sección 4 del DB SI del CTE le corresponde la Protección Activa Contra Incendios. Dicha protección activa contra incendios tiene como función específica la detección, control, y extinción del incendio, a través de una lucha directa contra el mismo, y por tanto facilitar la evacuación.

Los sistemas de protección a instalar dependerán de la relación entre la tipología del edificio donde se encuentra el sector de incendio, el nivel de riesgo intrínseco del sector y la superficie del sector de incendio.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios, así como el diseño, ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el reglamento de instalaciones de protección contra incendios y las disposiciones que lo complementan.

1.10.3. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 del SI 4. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 del DB SI del CTE, deban constituir un

sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Por lo tanto:

SECTOR	ESTABLECIMIENTO	A (m^2)	USO	SISTEMA DE DETECCIÓN	SISTEMA DE ALARMA Y COMUNICACIÓN	SISTEMA DE COLUMNA SECA	SISTEMA DE BOCAS DE INCENDIO	SISTEMA DE EXTINTORES MANUALES	SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES
SECTOR 00	GARAJE	508,73	APARCAMIENTO	SI	SI	NO	SI	SI	SI
SECTOR 01	EDIFICIO JUDICIAL NUEVO	2.299,50	ADMINISTRATIVO	SI	SI	NO	SI	SI	SI
SECTOR 02	EDIFICIO JUDICIAL EXISTENTE PS	370,46	ADMINISTRATIVO	SI	SI	NO	SI	SI	SI
SECTOR 03	EDIFICIO JUDICIAL EXISTENTE	2.404,73	ADMINISTRATIVO	SI	SI	NO	SI	SI	SI

1.10.4. DETECCIÓN DE INCENDIO.

La norma UNE-EN 54-1, describe los componentes de los sistemas de detección y alarma de incendio, sujetos al cumplimiento de este reglamento. El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso de los sistemas de detección y alarma de incendio, serán conformes a la norma UNE 23007-14. La compatibilidad de los componentes del sistema se verificará según lo establecido en la norma UNEEN 54-13.

El equipo de suministro de alimentación (e.s.a.) deberá llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-4, adoptada como UNE 23007-4.

Los dispositivos para la activación automática de alarma de incendio, esto es, detectores de calor puntuales, detectores de humo puntuales, detectores de llama puntuales, detectores de humo lineales y detectores de humos por aspiración, de que se dispongan, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 54-5, UNE-EN 54-7, UNE-EN 54-10, UNE-EN 54-12 y UNE-EN 54-20, respectivamente. Los detectores con fuente de alimentación autónoma deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14604.

Tanto el nivel sonoro, como el óptico de los dispositivos acústicos de alarma de incendio y de los dispositivos visuales (incorporados cuando así lo exija otra legislación aplicable o cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB(A), o cuando los ocupantes habituales del edificio/establecimiento sean personas sordas o sea probable que lleven protección auditiva), serán tales que permitirán que sean percibidos en el ámbito de cada sector de detección de incendio donde estén instalados.

Los dispositivos acústicos de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-3. Los sistemas electroacústicos para servicios de emergencia, serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 60849.

Para los sectores de incendio con normativa de aplicación el DB SI del CTE, será necesario un sistema de detección de incendios cuando:

Uso Administrativo.

- Si excede de 2.000 m2, detectores en zonas de riego alto. Si excede de 5.000 m2 en todo el edificio.

Uso aparcamiento.

- Si excede de 500 m2, en aparcamientos convencionales.

1.10.5. SISTEMAS DE ALARMA DE INCENDIO.

Los dispositivos para la activación manual de alarma de incendio, es decir, los pulsadores de alarma, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-11. Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm. Los pulsadores de alarma estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª del presente reglamento.

Los equipos de control e indicación (e.c.i.) deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-2, adoptada como UNE 23007-2. El e.c.i. estará diseñado de manera que sea fácilmente identificable la zona donde se haya activado un pulsador de alarma o un detector de incendios.

Para los sectores de incendio con normativa de aplicación el DB SI del CTE, será necesario un sistema manual de alarma de incendio cuando:

Uso Administrativo.

- Si excede de 1.000 m2.

Uso aparcamiento.

- No serían de aplicación.

1.10.6. SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES.

Son sistemas de abastecimiento de agua para uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos y personal debidamente formado.

Los sistemas de hidrantes contra incendios, estarán compuestos por una red de tuberías para agua de alimentación y los hidrantes necesarios. Los hidrantes contra incendios, serán del tipo de columna o bajo tierra.

Los hidrantes de columna deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14384. Los hidrantes bajo tierra deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14339. Para asegurar los niveles de protección de los distintos hidrantes contra incendios, sólo se admiten hidrantes de columna de rango de par “2” y de tipos “B” o “C”. Cuando se prevean riesgos de heladas, sólo se admitirán los de tipo “C”. El mST, requerido para el tipo “C” será de 250 N·m. Sólo se admiten hidrantes bajo tierra, con PFA de 1600 kPa (16 kg/cm2). Los hidrantes contra incendios, alcanzarán el coeficiente de flujo, Kv (presión en bar y caudal en m3 /h), indicado en la tabla siguiente, en función de las conexiones de entrada, de las salidas y de su número.

Los racores y mangueras, utilizados en los hidrantes contra incendios, necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.2 de este reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las normas UNE 23400 y UNE 23091, respectivamente.

Para considerar una zona protegida por hidrantes contra incendios se harán cumplir las condiciones que se indican a continuación, salvo que otra legislación aplicable imponga requisitos diferentes:

a) La distancia de recorrido real, medida horizontalmente, a cualquier hidrante, será inferior a 100 m en zonas urbanas y 40 m en el resto.

b) Al menos, uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada del edificio) deberá tener una salida de 100 mm, orientada perpendicular a la fachada y de espaldas a la misma.

c) En el caso de hidrantes que no estén situados en la vía pública, la distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe estar comprendida entre 5 m y 15 m.

En cualquier caso, se deberá cumplir que:

a) Los hidrantes contra incendios deberán estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera de espacios destinados a la circulación y estacionamiento de vehículos y debidamente señalizados, conforme a lo indicado en el anexo I, sección 2ª, del presente reglamento.

b) En lugares donde el nivel de las aguas subterráneas quede por encima de la válvula de drenaje, ésta debe taponarse antes de la instalación. En estos casos, si se trata de zonas con peligro de heladas, el agua de la columna deberá sacarse por otros medios después de cada utilización. Se identificarán estos hidrantes para indicar esta necesidad.

c) El caudal ininterrumpido mínimo a suministrar por cada boca de hidrante contra incendios será de 500 l/min. En zonas urbanas, donde la utilización prevista del hidrante contra incendios sea únicamente el llenado de camiones, la presión mínima requerida será 100 kPa (1 kg/cm2) en la boca de salida. En el resto de zonas, la presión mínima requerida en la boca de salida será 500 kPa (5 kg/cm2), para contrarrestar la pérdida de carga de las mangueras y lanzas, durante la impulsión directa del agua sobre el incendio.

Para los sectores de incendio con normativa de aplicación el DB SI del CTE, será necesario un sistema de hidrantes exteriores cuando:

Uso Administrativo.

- Uno si la superficie construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m2. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción.

Uso aparcamiento.

- Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m2. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción.

1.10.7. EXTINTORES DE INCENDIO.

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los conforme al DB SI del CTE.

El extintor de incendio es un equipo que contiene un agente extintor, que puede proyectarse y dirigirse sobre un fuego, por la acción de una presión interna. Esta presión puede producirse por una compresión previa permanente o mediante la liberación de un gas auxiliar.

En función de la carga, los extintores se clasifican de la siguiente forma:

a) Extintor portátil: diseñado para que puedan ser llevados y utilizados a mano, teniendo en condiciones de funcionamiento una masa igual o inferior a 20 kg.

b) Extintor móvil: diseñado para ser transportado y accionado a mano, está montado sobre ruedas y tiene una masa total de más de 20 kg.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 709/2015, de 24 de julio.

Los extintores de incendio portátiles necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser certificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 de este reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm. y 120 cm. sobre el suelo. Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2:

a) Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.

b) Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.

c) Clase C: Fuegos de gases.

d) Clase D: Fuegos de metales.

e) Clase F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) en los aparatos de cocina.

Los generadores de aerosoles podrán utilizarse como extintores, siempre que cumplan el Real Decreto 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles, modificado por el Real Decreto 473/2014, de 13 de junio y dispongan de una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, de acuerdo con lo establecido en el artículo

5.3 de este reglamento. Dentro de esta evaluación se deberá tomar en consideración que estos productos deben de cumplir con los requisitos que se les exigen a los extintores portátiles en las normas de aplicación, de forma que su capacidad de extinción, su fiabilidad y su seguridad de uso sea, al menos, la misma que la de un extintor portátil convencional. Adicionalmente, deberá realizarse un mantenimiento periódico a estos productos donde se verifique que el producto está en buen estado de conservación, que su contenido está intacto y que se puede usar de forma fiable y segura. La periodicidad y el personal que realice estas verificaciones será el mismo que el que le correspondería a un extintor portátil convencional.

Los extintores de incendio estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª, del presente reglamento. En el caso de que el extintor esté situado dentro de un armario, la señalización se colocará inmediatamente junto al armario, y no sobre la superficie del mismo, de manera que sea visible y aclare la situación del extintor.

Para los sectores de incendio con normativa de aplicación el DB SI del CTE, será necesario un sistema de extintores manuales cuando:

Uso Administrativo.

- En todo caso.

Uso aparcamiento.

- En todo caso.

1.10.8. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.

Los sistemas de boca de incendio equipada están compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y los equipos de bocas de incendio equipadas (BIE) necesarios.

Las BIE pueden estar equipadas con manguera plana o con manguera semirrígida. La toma adicional de 45 mm de las BIE con manguera semirrígida, para ser usada por los servicios profesionales de extinción, estará equipada con válvula, racor y tapón para uso normal. 2. Las BIE con manguera semirrígida y con manguera plana deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 671-1 y UNE EN 671-2, respectivamente. Los racores deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.2 de este reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23400 correspondiente.

De los diámetros de mangueras contemplados en las normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2, para las BIE, sólo se admitirán 25 milímetros de diámetro interior, para mangueras semirrígidas y 45 milímetros de diámetro interior, para mangueras planas. Para asegurar los niveles de protección, el factor K mínimo, según se define en la norma de aplicación, para las BIE con manguera semirrígida será de 42, y para las BIE con manguera plana de 85. Los sistemas de BIE de alta presión demostrarán su conformidad con este reglamento mediante una evaluación técnica favorable, según lo indicado en el artículo 5.3 de este reglamento. Las mangueras que equipan estas BIE deben ser de diámetro interior nominal no superior a 12 mm. Se admitirán diámetros superiores siempre que en la evaluación técnica se justifique su manejabilidad. Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo. Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIE tanto en un espacio diáfano como compartimentado, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m. Para las BIE con manguera semirrígida o manguera plana, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación. Para facilitar su manejo, la longitud máxima de la manguera de las BIE con manguera plana será de 20 m y con manguera semirrígida será de 30 m.

Para las BIE de alta presión, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será el doble de su radio de acción. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción, se medirán siguiendo recorridos de evacuación. La longitud máxima de las mangueras que se utilicen en estas B.I.E de alta presión, será de 30 m. Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos, que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, la red de BIE deberá garantizar durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3kg/cm2) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm2).

Para las BIE de alta presión, la red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 3450 kPa (35 kg/cm2), en el orificio de salida de cualquier BIE Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas. 5. Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y, como mínimo, a 980 kPa (10 kg/cm2), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

En el caso de las BIE de alta presión, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión de 1,5 veces la presión de trabajo máxima, manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Las BIE estarán señalizadas conforme indica el anexo I, sección 2ª del presente reglamento. La señalización se colocará inmediatamente junto al armario de la BIE y no sobre el mismo.

Para los sectores de incendio con normativa de aplicación el DB SI del CTE, será necesario un sistema de bocas de incendio equipadas cuando:

Uso Administrativo.

- Si la superficie construida excede de 2.000 m2.

Uso aparcamiento.

- Si la superficie construida excede de 500 m2.

1.10.9. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS.

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios estará formado por un conjunto de fuentes de agua, equipos de impulsión y una red general de incendios destinada a asegurar, para uno o varios sistemas específicos de protección, el caudal y presión de agua necesarios durante el tiempo de autonomía requerido. Cuando se exija un sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones serán conformes a lo establecido en la norma UNE 23500.

Será necesario la instalación de dicho sistema si:

- Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios de los sistemas siguientes:
    - Red de bocas de incendio equipadas (BIE).
    - Red de hidrantes exteriores.
    - Rociadores automáticos.
    - Agua pulverizada.
    - Etc.

Para la actividad objeto con un sistema de bocas de incendio equipadas tenemos:

- Categoría del abastecimiento: Categoría III (Bies).
- Clase de abastecimiento: Superior.
- Grupo de bombeo: Sencillo.

- Tipo de grupo de bombeo: E + J.
- Autonomía: 12 m3 (2 bies).
- Caudal: 12 m3/h.
- Altura: 75 mca.

1.10.10. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de sistemas de extinción), se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1, cuyo tamaño sea:

a) 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

b) 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

c) 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-3:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

1.11. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

02 – JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS. 2
2.1. Sistemas de detección, alarma y comunicación de incendios 2
2.2. Sistema de bocas de incendio equipadas. 6
2.3. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios. 18
2.4. Sistema de extinción automática. 20
2.5. Conclusiones. 21

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

2.1. Sistemas de detección, alarma y comunicación de incendios

La normativa de referencia para el diseño de una instalación de alarma y detección es el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo y la norma UNE de referencia UNE 23007-14:2014.

El reglamento de instalaciones de protección contra incendios indica lo siguiente:

1. La norma UNE-EN 54-1, describe los componentes de los sistemas de detección y alarma de incendio, sujetos al cumplimiento de este reglamento. El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso de los sistemas de detección y alarma de incendio, serán conformes a la norma UNE 23007-14. La compatibilidad de los componentes del sistema se verificará según lo establecido en la norma UNEEN 54-13.
2. El equipo de suministro de alimentación (e.s.a.) deberá llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-4, adoptada como UNE 23007-4.
3. Los dispositivos para la activación automática de alarma de incendio, esto es, detectores de calor puntuales, detectores de humo puntuales, detectores de llama puntuales, detectores de humo lineales y detectores de humos por aspiración, de que se dispongan, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 54-5, UNE-EN 54-7, UNE-EN 54-10, UNE-EN 54-12 y UNE-EN 54-20, respectivamente.
4. Los dispositivos para la activación manual de alarma de incendio, es decir, los pulsadores de alarma, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-11. Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm.
5. Los equipos de control e indicación (e.c.i.) deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-2, adoptada como UNE 23007-2. El e.c.i. estará diseñado de manera que sea fácilmente identificable la zona donde se haya activado un pulsador de alarma o un detector de incendios.
6. Tanto el nivel sonoro, como el óptico de los dispositivos acústicos de alarma de incendio y de los dispositivos visuales (incorporados cuando así lo exija otra legislación aplicable o cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB(A), o cuando los ocupantes habituales del edificio/establecimiento sean personas sordas o sea probable que lleven protección auditiva), serán tales que permitirán que sean percibidos en el ámbito de cada sector de detección de incendio donde estén instalados. Los dispositivos acústicos de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-3. Los sistemas electroacústicos para servicios de emergencia, serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 60849. Los sistemas de control de alarma de incendio por voz y sus equipos indicadores deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-16. Los altavoces del sistema de alarma de incendio por voz deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-24. Los dispositivos visuales de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-23.
7. El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir señales diferenciadas, que serán generadas, bien manualmente desde un puesto de control, o bien de forma automática, y su gestión será controlada, en cualquier caso, por el e.c.i. Los equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-21. Cuando las señales sean transmitidas a un sistema integrado, los sistemas de protección contra incendios tendrán un nivel de prioridad máximo.
8. El resto de componentes de los sistemas automáticos de detección de incendios y alarma de incendio, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas de la serie UNE-EN 54, una vez entre en vigor dicho marcado. Hasta entonces, dichos componentes podrán optar por llevar el marcado CE, cuando las normas europeas armonizadas estén disponibles, o justificar el cumplimiento de lo establecido en las normas europeas UNE-EN que les sean aplicables, mediante un certificado o marca de conformidad a las correspondientes normas, de acuerdo al artículo 5.2 del presente reglamento. En caso de utilizar sistemas anti-intrusión, éstos deberán ser compatibles con el sistema de apertura de emergencia del sistema de sectorización automática.

Además del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, la instalación cumplirá con la norma UNE 23007-14:2014. Para la planificación y diseño será necesario tener en cuenta:

COMPONENTES.

Los dispositivos utilizados en el sistema deben cumplir los requisitos para componentes de tipo I o de tipo II según la Norma UNE-EN 54-13 o deben estar aprobados según los documentos necesarios de acuerdo a la legislación vigente.

COMPATIBILIDAD

Debe tenerse cuidado de que todos los dispositivos conectados al sistema hayan sido evaluados o probados de acuerdo con la Norma UNE-EN 54-13. Deben respetarse las restricciones sobre diseño y disposición del sistema indicadas en la documentación facilitada con los dispositivos.

EFECTOS DE LAS AVERIAS.

El diseño del sistema debe hacerse de tal manera que los efectos de las averías en cables o conexiones sean limitados.

Las indicaciones de las averías deben ser conformes con las partes aplicables de las partes aplicables de la serie de Normas UNE-EN 54.

ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS.

Cuando sea necesario instalar equipos de alarma de incendio en zonas en las que exista un peligro potencial de explosión de gas, polvo o vapor combustible, deben utilizarse equipos adecuados para el fin perseguido. Hay reglamentos de cableado especiales que son aplicables a zonas con atmósferas clasificadas ATEX.

FALSAS ALARMAS.

Deben adoptarse todas las precauciones posibles para impedir que se produzcan falsas alarmas. En el anexo B se proporcionan directrices sobre las causas y prevención de falsas alarmas.

ZONAS DE DETECCIÓN.

El edificio se dividirá en zonas de detección de manera que se pueda determinar rápidamente el origen de la alarma a partir de las indicaciones dadas por el equipo de control e indicación. Deben adoptarse medidas para identificar señales procedentes de pulsadores, para poder impedir indicaciones que puedan inducir a error. En la división en zonas debe tenerse en cuenta la disposición interna del edificio, cualquier posible dificultad de búsqueda o movimiento, la creación de zonas de alarma y la presencia de cualquier peligro especial. Debe tenerse un cuidado especial en la división en zonas cuando el sistema de detección de incendio se utilice para iniciar otros sistemas de protección contra incendio.

La división del edificio en zonas de alarma dependerá de la necesidad de diferenciar el tipo de evacuación y alarma que se tiene que dar. Si se tiene que dar siempre una señal de alarma en todo el edificio, no es necesaria ninguna división. Cualquier división en zonas de alarma debe estar de acuerdo con el plan de autoprotección.

DISTRIBUCIÓN DE DETECTORES.

La cobertura de cada detector debe estar limitada. Algunos de los factores a tener en cuenta en la limitación son:

a) emplazamiento y separación;

b) área protegida;

c) distancia entre cualquier punto de la zo

na vigilada y el detector más próximo;

d) proximidad de paredes;

e) altura y configuración del techo;

f) movimiento del aire de ventilación;

g) cualquier obstrucción para el movimiento por convección de los productos de la combustión generados por el incendio.

DISTRIBUCIÓN DE PULSADORES.

Los pulsadores de alarma deben situarse en las rutas de escape, en cada puerta (en el interior o exterior) que comunique con escaleras de emergencia y en cada salida al exterior. También se pueden situar cerca de riesgos especiales. Puede ser necesario prestar una especial atención al emplazamiento de pulsadores de alarma si hay personas con capacidad de movimiento reducida. Los pulsadores de alarma deben ser claramente visibles, identificables y fácilmente accesibles.

En resumen los puntos principales a verificar son los siguientes:

El sistema de detección y alarma debe de diseñarse de forma que el fallo de un único cable de cualquier circuito individual en una superficie mayor que la cubierta por una zona, no pueda impedir el funcionamiento el funcionamiento correcto de más de una de las funciones siguientes:

a) detección automática de incendios.

b) funcionamiento de pulsadores.

c) disparo de una alarma acústica de incendio.

d) transmisión o recepción de señales a/o dispositivos de entrada/salida.

e) iniciación del funcionamiento de equipos auxiliares.

El diseño del circuito debe de realizarse de forma que en caso de fallo de un solo cable por circuito abierto o cortocircuito:

f) no queden fuera de servicio más de 32 detectores automáticos o pulsadores o una zona de inundación.

g) todos los dispositivos que queden fuera de servicio como consecuencia del fallo se encuentren en la misma zona.

h) todos los dispositivos que queden fuera de servicio como consecuencia del fallo desempeñen la misma función.

El sistema debe diseñarse de tal forma que dos fallos de en cualquier circuito individual no puedan impedir:

i) el funcionamiento de detectores, pulsadores o dispositivos de alarma en un área que ocupe más de 10.000 m2.

j) En una zona correspondiente a más de cinco sectores si esta superficie sea menor.

El sistema debe de diseñarse de tal forma que un fallo en un único cable en cualquier circuito individual no pueda impedir:

- La iniciación de una señal de alarma en un área más amplia que la permitida para una zona de detección individual.
- El disparo de una alarma acústica de incendio en un área más amplia que la permitida para una zona de alarma individual.
- El funcionamiento de todos los dispositivos de alarma dentro del edificio.

En locales protegidos por sistemas automáticos de detección, la división de los locales en zonas de detección deberá de cumplir:

a) La superficie de una única zona no será superior a 1.600 m2.

b) Si la zona incluye más de cinco estancias, debe darse una indicación de la estancia en el equipo de control.

c) Si una zona se extiende más allá de un sector de incendio, los límites de la zona deben de ser los límites de los sectores de incendio y la superficie no debe ser mayor de 400 m2.

d) Cada zona debe de estar limitada a una sola planta a menos que:

- La zona consista en un hueco de escalera, hueco de ascensor, etc.

- La superficie de la planta total sea menor de 300 m2.

Por lo tanto el sistema manual de alarma de incendios está diseñado e instalado conforme a la normativa UNE 23007/14., deberá ser verificado por el instalador antes de su ejecución y presentará los siguientes elementos:

LAZOS.

- Lazo 01: Planta sótano.
- Lazo 02: Planta baja.
- Lazo 03: Planta primera.
- Lazo 04: Planta segunda y cubierta.

ELEMENTOS.

- 380 detectores ópticos analógicos de humo para ambiente.
- 97 detectores ópticos analógicos de humo en superficie en interior de falso techo.
- 4 detectores ópticos convencionales de humo en superficie.
- 36 pulsadores de alarma identificables.
- 36 sirenas óptico - acústicas de interior.
- 1 sirena acústica de exterior.
- 25 flash direccionables.
- 14 retenedores magnéticos para puertas cortafuegos.
- 15 módulos de entrada para compuertas cortafuegos.
- 14 módulos de salida para retenedores electromagnéticos.
- 1 módulo de 8 entradas para grupo de presión.
- Grupo de presión de incendios.
- Extinción automática archivo.

2.2. Sistema de bocas de incendio equipadas.

2.1.1. CRITERIOS DE DISEÑO HIDRÁULICO.

La red se deberá calcular hidráulicamente para poder suministrar los caudales eficaces mínimos y tiempos de autonomía en función de la superficie del sector de incendio y el nivel de riesgo. Por lo tanto:

ESTABLECIMIENTO	USO	Tipo BIE	Simultaneidad	Autonomía (min)
EDIFICIO JUDICIAL	ADMINISTRATIVO + USO APARCAMIENTO	DN 25	2	60

2.1.2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

Obtenemos la pérdida de carga lineal, o unitaria, basándonos de nuevo en la fórmula de HAZEN-WILLIAMS:

$$p_f = \frac{6{,}05 \times 10^5}{C^{1{,}85} \times d^{4{,}87}} \times L \times Q^{1{,}85}$$

Donde:

Pf = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a.
L = Longitud equivalente del tramo, en metros.
d = diámetro interior del tubo (mm)
Q = Caudal máximo previsible (l/min)
C = Constante según el material de la tubería

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, utilizamos la relación L/D (longitud equivalente/diámetro interior). Para cada tipo de accesorio consideramos las siguientes relaciones L/D:

Accesorio	L/D
Codo a 90°	45
Codo a 45°	18
Curva a 180°	150
Curva a 90°	18
Curva a 45°	9
Te Paso directo	16

Te Derivación	40
Cruz	50

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

1. CÁLCULO HIDRÁULICO

Cálculo hidráulico

Nombre del proyecto:
Localización:
Referencia del plano:
Fecha: 25/08/2022

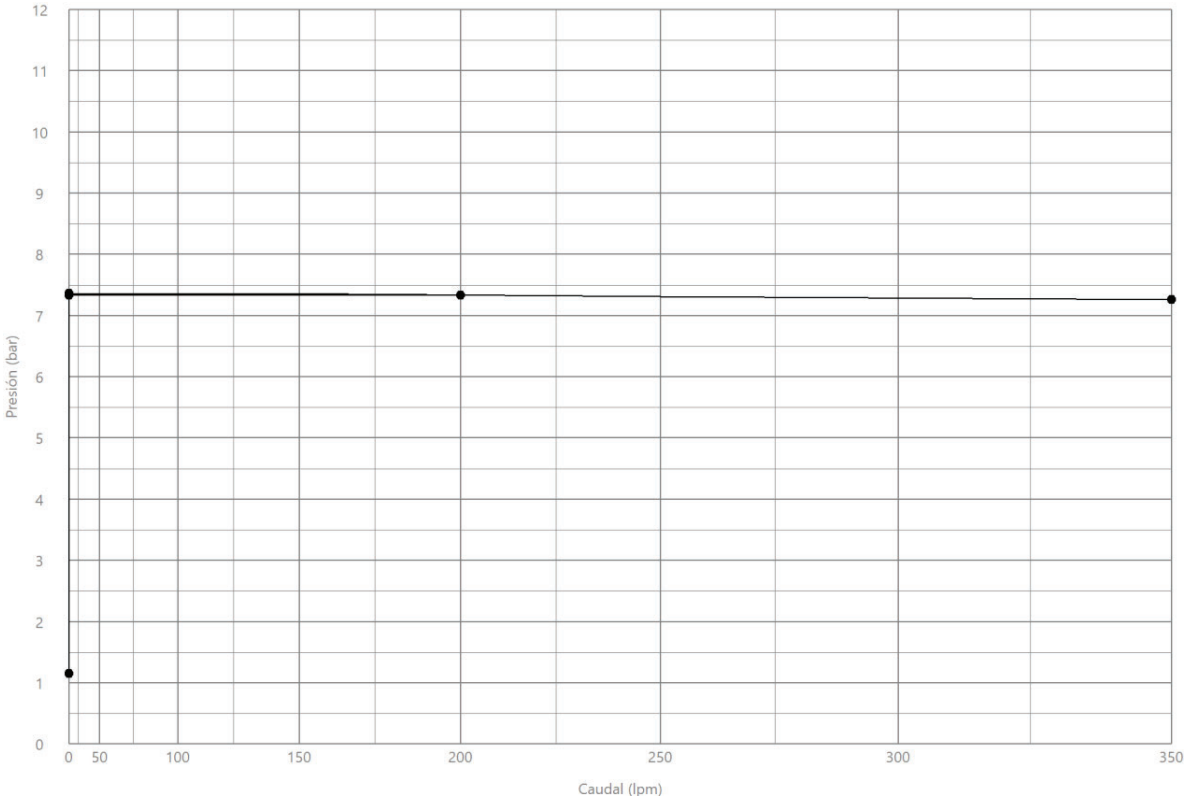
Diseño
- Referencia del área de operación:
- Localización del área de operación: Cubierta y Planta 2
- Densidad de descarga: 0.0 mm/min
- Área de operación: 0.00 m²
- Área protegida media: 0.00 m²
- Tipo de rociador calculado:
- Nº de rociadores calculados: 0
- Caudal de los rociadores intermedios: --
- Caudal de la BIE: 200.0 lpm
- Caudal total requerido (incluyendo las BIE): 7.34 bar @ 200.0 lpm
- Tipo de sistema: Sistema húmedo
- Volumen del sistema seco o de acción previa: --

Datos del suministro de agua
- Fecha: 25/08/2022
- Localización: Sótano
- Fuente: Grupo de presión 50-250

Nombre del contratista:
Dirección:
Nº de teléfono:
Nombre del proyectista:
Entidad supervisora:

GRÁFICA DE LA INSTALACIÓN

$N^{1.85}$



2. NUDOS

Nudos				
Nudo	Cota (m)	Tipo	Presión (bar)	Caudal (lpm)
97	-3.45	Salida del grupo de presión	7.33	200.0
96	-3.45	Entrada al grupo de presión	--	--
95	-3.45	Depósito	--	--
152	-0.35	Nudo de transición	7.02	--
148	-0.35	Montante	6.97	--
116	-0.35	Montante	6.92	--
141	-0.35	Montante	6.87	--
150	-0.35	Montante	6.83	--
143	-0.35	Montante	6.82	--
144	-0.35	Montante	6.81	--
147	-0.35	Montante	6.78	--
76	2.70	Montante	6.57	--
86	3.10	Montante	6.63	--
88	3.10	Montante	6.58	--
94	3.10	Montante	6.49	--
78	3.10	Montante	6.48	--
80	3.10	Montante	6.47	--
85	3.10	Montante	6.47	--
90	3.10	Montante	6.47	--
93	3.10	Montante	6.44	--
44	6.70	Montante	6.28	--
49	6.70	Montante	6.23	--
53	6.70	Montante	6.23	--
47	6.70	Montante	6.18	--
57	6.70	Montante	6.13	--
54	6.70	Montante	6.12	--
55	6.70	Montante	6.12	--
56	6.70	Montante	6.08	--
17	8.70	Boca de incendio equipada	5.84	100.0
18	9.80	Montante	5.98	--
26	9.80	Montante	5.93	--
21	9.80	Montante	5.88	--
28	9.80	Montante	5.83	--
23	9.80	Montante	5.81	--
24	9.80	Montante	5.81	--
29	9.80	Montante	5.81	--
27	10.30	Montante	5.73	--
16	10.30	Nudo de transición	5.72	--
2	11.70	Boca de incendio equipada	5.56	100.0
3	12.80	Montante	5.50	--
1	12.80	Nudo de transición	5.48	--

3. TUBERÍAS

Tuberías								
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
95 96	-3.45 -3.45	65 mm	3.05	200.0	1.08	0.00 0.01	0.0000	120
97 152	-3.45 -0.35	65 mm	3.10	200.0	1.08	7.33 7.02	0.0000	120
109 108	-1.95 -0.35	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.99 6.83	0.8000	120
99 98	-1.95 -0.35	32 mm	1.60	0.0	0.00	7.13 6.97	0.8000	120
101 100	-1.95 -0.35	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.99 6.83	0.8000	120
103 102	-1.95 -0.35	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.99 6.83	0.8000	120
105 104	-1.95 -0.35	32 mm	1.60	0.0	0.00	7.03 6.87	0.8000	120
107 106	-1.95 -0.35	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.98 6.82	0.8000	120
111 110	-1.95 -0.35	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.99 6.83	0.8000	120
113 112	-1.95 -0.35	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.96 6.80	0.8000	120
115 114	-1.95 -0.35	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.94 6.79	0.8000	120
151 118	-0.35 -0.35	65 mm	8.10	200.0	1.08	7.00 6.97	0.8000	120
152 151	-0.35 -0.35	65 mm	4.21	200.0	1.08	7.02 7.00	0.8000	120
118 119	-0.35 -0.35	65 mm	18.20	200.0	1.08	6.97 6.92	0.3000	120
119 139	-0.35 -0.35	65 mm	13.95	200.0	1.08	6.92 6.87	1.8000	120
137 138	-0.35 -0.35	65 mm	0.99	200.0	1.08	6.84 6.84	0.8000	120
139 137	-0.35 -0.35	65 mm	6.91	200.0	1.08	6.87 6.84	1.8000	120
138 127	-0.35 -0.35	65 mm	0.33	100.0	0.54	6.84 6.83	0.3000	120
127 126	-0.35 -0.35	65 mm	7.06	100.0	0.54	6.83 6.83	0.3000	120

Tuberías								
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
126 128	-0.35 -0.35	65 mm	6.17	100.0	0.54	6.83 6.82	1.8000	120
128 129	-0.35 -0.35	65 mm	0.58	100.0	0.54	6.82 6.82	0.3000	120
129 130	-0.35 -0.35	65 mm	10.91	100.0	0.54	6.82 6.81	1.8000	120
130 135	-0.35 -0.35	65 mm	1.78	100.0	0.54	6.81 6.81	1.8000	120
135 136	-0.35 -0.35	65 mm	0.87	100.0	0.54	6.81 6.80	0.3000	120
136 145	-0.35 -0.35	65 mm	18.68	100.0	0.54	6.80 6.79	0.3000	120
145 146	-0.35 -0.35	65 mm	4.55	100.0	0.54	6.79 6.79	0.8000	120
138 150	-0.35 -0.35	65 mm	0.13	100.0	0.54	6.84 6.83	1.8000	120
146 147	-0.35 -0.35	65 mm	0.20	100.0	0.54	6.79 6.78	1.8000	120
130 144	-0.35 -0.35	65 mm	0.43	0.0	0.00	6.81 6.81	0.3000	120
116 117	-0.35 -0.35	65 mm	5.10	0.0	0.00	6.92 6.92	0.3000	120
119 122	-0.35 -0.35	65 mm	4.68	0.0	0.00	6.92 6.92	0.3000	120
124 126	-0.35 -0.35	65 mm	4.09	0.0	0.00	6.83 6.83	1.8000	120
139 140	-0.35 -0.35	65 mm	2.34	0.0	0.00	6.87 6.87	1.8000	120
148 149	-0.35 -0.35	65 mm	0.60	0.0	0.00	6.97 6.97	0.8000	120
149 121	-0.35 -0.35	65 mm	0.37	0.0	0.00	6.97 6.97	0.3000	120
140 141	-0.35 -0.35	65 mm	0.43	0.0	0.00	6.87 6.87	0.3000	120
118 120	-0.35 -0.35	65 mm	1.07	0.0	0.00	6.97 6.97	1.8000	120
121 120	-0.35 -0.35	65 mm	0.31	0.0	0.00	6.97 6.97	0.8000	120
117 122	-0.35 -0.35	65 mm	2.18	0.0	0.00	6.92 6.92	0.8000	120

Tuberías								
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
123 124	-0.35 -0.35	50 mm	5.02	0.0	0.00	6.83 6.83	1.8000	120
104 140	-0.35 -0.35	40 mm	0.12	0.0	0.00	6.87 6.87	1.8000	120
124 125	-0.35 -0.35	40 mm	1.57	0.0	0.00	6.83 6.83	0.3000	120
131 132	-0.35 -0.35	40 mm	19.32	0.0	0.00	6.83 6.83	0.8000	120
134 110	-0.35 -0.35	40 mm	0.02	0.0	0.00	6.83 6.83	0.8000	120
129 142	-0.35 -0.35	65 mm	2.07	0.0	0.00	6.82 6.82	1.8000	120
142 143	-0.35 -0.35	65 mm	1.02	0.0	0.00	6.82 6.82	0.8000	120
112 136	-0.35 -0.35	40 mm	1.18	0.0	0.00	6.80 6.80	1.8000	120
100 127	-0.35 -0.35	40 mm	0.36	0.0	0.00	6.83 6.83	1.8000	120
108 123	-0.35 -0.35	40 mm	0.74	0.0	0.00	6.83 6.83	1.8000	120
121 98	-0.35 -0.35	40 mm	0.10	0.0	0.00	6.97 6.97	1.8000	120
123 131	-0.35 -0.35	40 mm	1.02	0.0	0.00	6.83 6.83	1.8000	120
125 102	-0.35 -0.35	40 mm	0.17	0.0	0.00	6.83 6.83	0.8000	120
132 133	-0.35 -0.35	40 mm	6.06	0.0	0.00	6.83 6.83	0.8000	120
133 134	-0.35 -0.35	40 mm	0.23	0.0	0.00	6.83 6.83	0.3000	120
146 114	-0.35 -0.35	40 mm	0.86	0.0	0.00	6.79 6.79	0.3000	120
106 128	-0.35 -0.35	40 mm	0.05	0.0	0.00	6.82 6.82	1.8000	120
141 76	-0.35 2.70	65 mm	3.05	0.0	0.00	6.87 6.57	0.8000	120
150 94	-0.35 3.10	65 mm	3.45	100.0	0.54	6.83 6.49	0.8000	120
147 93	-0.35 3.10	65 mm	3.45	100.0	0.54	6.78 6.44	0.8000	120

Tuberías								
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
144 80	-0.35 3.10	65 mm	3.45	0.0	0.00	6.81 6.47	0.8000	120
116 88	-0.35 3.10	65 mm	3.45	0.0	0.00	6.92 6.58	0.8000	120
148 86	-0.35 3.10	65 mm	3.45	0.0	0.00	6.97 6.63	0.8000	120
143 78	-0.35 3.10	50 mm	3.45	0.0	0.00	6.82 6.48	0.8000	120
61 60	1.50 2.70	32 mm	1.20	0.0	0.00	6.69 6.57	0.8000	120
67 66	1.50 3.10	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.64 6.48	0.8000	120
71 70	1.50 3.10	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.63 6.47	0.8000	120
75 74	1.50 3.10	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.60 6.44	0.8000	120
59 58	1.50 3.10	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.79 6.63	0.8000	120
63 62	1.50 3.10	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.74 6.58	0.8000	120
65 64	1.50 3.10	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.65 6.49	0.8000	120
69 68	1.50 3.10	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.63 6.47	0.8000	120
73 72	1.50 3.10	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.63 6.47	0.8000	120
76 77	2.70 2.70	40 mm	0.29	0.0	0.00	6.57 6.57	1.8000	120
77 60	2.70 2.70	40 mm	0.03	0.0	0.00	6.57 6.57	0.8000	120
76 47	2.70 6.70	65 mm	4.00	0.0	0.00	6.57 6.18	0.3000	120
80 81	3.10 3.10	65 mm	0.29	0.0	0.00	6.47 6.47	0.8000	120
82 83	3.10 3.10	65 mm	1.23	0.0	0.00	6.47 6.47	1.8000	120
83 84	3.10 3.10	65 mm	0.62	0.0	0.00	6.47 6.47	0.8000	120
90 91	3.10 3.10	65 mm	1.24	0.0	0.00	6.47 6.47	0.8000	120

Tuberías								
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
81 82	3.10 3.10	65 mm	10.26	0.0	0.00	6.47 6.47	1.8000	120
84 85	3.10 3.10	65 mm	0.29	0.0	0.00	6.47 6.47	0.8000	120
91 81	3.10 3.10	65 mm	1.11	0.0	0.00	6.47 6.47	1.8000	120
85 68	3.10 3.10	40 mm	0.55	0.0	0.00	6.47 6.47	1.8000	120
86 87	3.10 3.10	40 mm	0.35	0.0	0.00	6.63 6.63	1.8000	120
88 89	3.10 3.10	40 mm	2.34	0.0	0.00	6.58 6.58	1.8000	120
94 64	3.10 3.10	40 mm	0.41	0.0	0.00	6.49 6.49	1.8000	120
78 79	3.10 3.10	40 mm	0.84	0.0	0.00	6.48 6.48	0.8000	120
79 66	3.10 3.10	40 mm	0.01	0.0	0.00	6.48 6.48	0.8000	120
82 72	3.10 3.10	40 mm	3.96	0.0	0.00	6.47 6.47	1.8000	120
87 58	3.10 3.10	40 mm	0.39	0.0	0.00	6.63 6.63	0.8000	120
89 62	3.10 3.10	40 mm	6.25	0.0	0.00	6.58 6.58	0.8000	120
90 92	3.10 3.10	40 mm	0.33	0.0	0.00	6.47 6.47	1.8000	120
92 70	3.10 3.10	40 mm	0.05	0.0	0.00	6.47 6.47	0.8000	120
93 74	3.10 3.10	40 mm	0.88	0.0	0.00	6.44 6.44	1.8000	120
94 57	3.10 6.70	65 mm	3.60	100.0	0.54	6.49 6.13	0.3000	120
93 56	3.10 6.70	65 mm	3.60	100.0	0.54	6.44 6.08	0.3000	120
88 49	3.10 6.70	65 mm	3.60	0.0	0.00	6.58 6.23	0.3000	120
90 54	3.10 6.70	65 mm	3.60	0.0	0.00	6.47 6.12	1.8000	120
86 44	3.10 6.70	65 mm	3.60	0.0	0.00	6.63 6.28	0.3000	120

Tuberías								
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
85 55	3.10 6.70	65 mm	3.60	0.0	0.00	6.47 6.12	1.8000	120
35 34	5.10 6.70	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.28 6.12	0.8000	120
31 30	5.10 6.70	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.24 6.08	0.8000	120
33 32	5.10 6.70	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.28 6.12	0.8000	120
37 36	5.10 6.70	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.29 6.13	0.8000	120
39 38	5.10 6.70	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.34 6.18	0.8000	120
41 40	5.10 6.70	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.39 6.23	0.8000	120
43 42	5.10 6.70	32 mm	1.60	0.0	0.00	6.44 6.28	0.8000	120
49 50	6.70 6.70	50 mm	2.05	0.0	0.00	6.23 6.23	0.8000	120
50 51	6.70 6.70	50 mm	2.66	0.0	0.00	6.23 6.23	0.8000	120
51 52	6.70 6.70	50 mm	1.63	0.0	0.00	6.23 6.23	1.8000	120
47 48	6.70 6.70	40 mm	0.30	0.0	0.00	6.18 6.18	1.8000	120
51 40	6.70 6.70	40 mm	0.26	0.0	0.00	6.23 6.23	0.3000	120
45 46	6.70 6.70	40 mm	0.38	0.0	0.00	6.28 6.28	0.8000	120
52 53	6.70 6.70	50 mm	0.41	0.0	0.00	6.23 6.23	0.8000	120
48 38	6.70 6.70	40 mm	0.02	0.0	0.00	6.18 6.18	0.8000	120
54 32	6.70 6.70	40 mm	0.25	0.0	0.00	6.12 6.12	1.8000	120
55 34	6.70 6.70	40 mm	0.59	0.0	0.00	6.12 6.12	1.8000	120
56 30	6.70 6.70	40 mm	0.86	0.0	0.00	6.08 6.08	1.8000	120
57 36	6.70 6.70	40 mm	0.36	0.0	0.00	6.13 6.13	1.8000	120

Tuberías								
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
44 45	6.70 6.70	40 mm	0.29	0.0	0.00	6.28 6.28	1.8000	120
46 42	6.70 6.70	40 mm	0.03	0.0	0.00	6.28 6.28	0.8000	120
57 28	6.70 9.80	65 mm	3.10	100.0	0.54	6.13 5.83	0.3000	120
47 21	6.70 9.80	65 mm	3.10	0.0	0.00	6.18 5.88	0.3000	120
44 18	6.70 9.80	65 mm	3.10	0.0	0.00	6.28 5.98	0.3000	120
53 26	6.70 9.80	50 mm	3.10	0.0	0.00	6.23 5.93	0.8000	120
54 24	6.70 9.80	65 mm	3.10	0.0	0.00	6.12 5.81	0.3000	120
55 23	6.70 9.80	65 mm	3.10	0.0	0.00	6.12 5.81	0.3000	120
56 27	6.70 10.30	65 mm	3.60	100.0	0.54	6.08 5.73	0.3000	120
5 4	8.70 9.80	32 mm	1.10	0.0	0.00	6.09 5.98	0.8000	120
9 8	8.70 9.80	32 mm	1.10	0.0	0.00	5.98 5.88	0.8000	120
13 12	8.70 9.80	32 mm	1.10	0.0	0.00	5.92 5.81	0.8000	120
7 6	8.70 9.80	32 mm	1.10	0.0	0.00	6.03 5.93	0.8000	120
11 10	8.70 9.80	32 mm	1.10	0.0	0.00	5.94 5.83	0.8000	120
15 14	8.70 9.80	32 mm	1.10	0.0	0.00	5.92 5.81	0.8000	120
17 16	8.70 10.30	32 mm	1.60	100.0	1.72	5.84 5.72	0.8000	120
28 29	9.80 9.80	40 mm	1.04	100.0	1.27	5.83 5.81	1.8000	120
6 25	9.80 9.80	40 mm	0.92	0.0	0.00	5.93 5.93	0.8000	120
18 19	9.80 9.80	40 mm	0.52	0.0	0.00	5.98 5.98	0.8000	120
23 14	9.80 9.80	40 mm	0.59	0.0	0.00	5.81 5.81	0.8000	120

Tuberías								
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
20 4	9.80 9.80	40 mm	0.03	0.0	0.00	5.98 5.98	0.8000	120
25 26	9.80 9.80	40 mm	0.08	0.0	0.00	5.93 5.93	0.8000	120
19 20	9.80 9.80	40 mm	0.40	0.0	0.00	5.98 5.98	0.8000	120
21 22	9.80 9.80	40 mm	0.31	0.0	0.00	5.88 5.88	0.8000	120
22 8	9.80 9.80	40 mm	0.03	0.0	0.00	5.88 5.88	0.8000	120
24 12	9.80 9.80	40 mm	0.25	0.0	0.00	5.81 5.81	0.8000	120
28 10	9.80 9.80	40 mm	0.35	0.0	0.00	5.83 5.83	1.8000	120
29 3	9.80 12.80	50 mm	3.00	100.0	0.77	5.81 5.50	0.8000	120
27 16	10.30 10.30	40 mm	0.86	100.0	1.27	5.73 5.72	0.8000	120
2 1	11.70 12.80	32 mm	1.10	100.0	1.72	5.56 5.48	0.8000	120
3 1	12.80 12.80	40 mm	3.64	100.0	1.27	5.50 5.48	0.8000	120

2.3. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

Cuando se exija sistema de abastecimiento de agua contra incendios sus características y especificaciones se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 23.500.

El abastecimiento de agua podrá alimentar a varios sistemas de protección si es capaz de asegurar en el caso más desfavorable de utilización simultánea los caudales y presiones de cada uno.

2.1.3. CRITERIOS DE DISEÑO HIDRÁULICO.

Por lo tanto, se tendrá previsto en la instalación de protección contra incendios, el caudal y reserva de agua para los sistemas indicados, con la simultaneidad de operación mínima siguiente:

Sistemas de Bocas de incendio equipadas.

Por lo tanto tenemos:

- Caudal máximo sistema de BIES = 200 l/min = 12 m3/h.
- Autonomía máxima sistema de BIES = 60 min.
- Reserva mínima de agua = 12 m3.

2.1.4. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

Siendo el resultado el siguiente:

Categorización del abastecimiento: III.

Sistemas específicos de protección contra incendios: Bies.

Clase de abastecimiento: Superior, con depósito o fuente inagotable y grupo de presión sencillo.

Grupo de bombeo: Sencillo.

Tipo de grupo de bombeo: E + J.

Caudal de bies: 12 m3/h.

Autonomía mínima para bies (60 min) = 12 m3.

Caudal mínimo grupo de presión = 12 m3/h.

Capacidad mínima depósito = 12 m3.

Debe de tener una capacidad efectiva mínima del 100% del volumen mínimo calculado. La fuente de agua debe ser capaz de rellenar el depósito en un período no superior a 36 h. La construcción del depósito debe asegurar su uso ininterrumpido, sin mantenimiento, durante un período mínimo de 15 años.

El grupo de presión será del tipo, grupo principal eléctrico y bomba eléctrica jockey para mantener la presión, con un caudal mínimo de 12 m3/h y una altura manométrica mínima de 75 mca.

2.1.5. CIRCUITO DE ASPIRACIÓN.

Conforme a la norma UNE 23500, el circuito de aspiración para bombas no en carga deberá de cumplir los siguientes puntos:

Diámetro mínimo requerido: DN 80 mm.

Velocidad máxima: 1,5 m/s (bombas no en carga)

En este caso se justifica con los siguientes puntos:

Diámetro proyectado: DN 80 mm.

Velocidad máxima: 0,66 m/s. (conforme a la fórmula V = 21,22 x Q/Dn2, con Q = 200 l/min y DN igual a 80 mm).

2.1.6. CIRUITO DE IMPULSIÓN.

Conforme a la norma UNE 23500, el circuito de impulsión para bombas no en carga deberá de cumplir los siguientes puntos:

Velocidad máxima: 1,8 m/s.

En este caso se justifica con los siguientes puntos:

Diámetro proyectado: DN 65 mm.

Velocidad máxima: 1,00 m/s. (conforme a la fórmula V = 21,22 x Q/Dn2, con Q = 200 l/min y DN igual a 65 mm).

2.1.7. CIRUITO DE PRUEBAS.

Conforme a la norma UNE 23500, el circuito de aspiración para bombas en carga deberá de cumplir los siguientes puntos:

Velocidad máxima: 4 m/s.

En este caso se justifica con los siguientes puntos:

Diámetro proyectado: DN 50 mm.

Velocidad máxima: 1,69 m/s. (conforme a la fórmula V = 21,22 x Q/Dn2, con Q = 200 l/min y DN igual a 50 mm).

2.4. Sistema de extinción automática.

2.1.8. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA AGENTE EXTINTOR.

Se adjunta la justificación de cálculos teórica de agente extintor para el sistema de extinción automática previsto para el archivo general:

SISTECOIN® Protection Instinct

HOJA DE CÁLCULO NOVEC-1230
Los resultados obtenidos son sólo valores de referencia

CLIENTE :	
N° DE PEDIDO :	
SALA/LOCAL :	ARCHIVO PAPEL
TIPO DE RIESGO:	
ATENDIDO POR:	

VOLUMEN A PROTEGER :	Longitud (m)	Anchura (m)	Altura (m)	Volumen (m3) ENTRADA	Volumen (m3) CALCULADO
Ambiente:	100	1	3,15		315,00
Falso suelo:					0,00
Falso techo:					0,00
Total:					315,00
Volúmenes a descontar del volumen del ambiente	Volumen 1	Volumen 2	Volumen 3	Volumen 4	Volumen 5

Seleccionar estándar cálculo	Concentración %	Temperatura	Altitud	Factor inundación
EN 15004-2 Higher hazard (5,6%)	5,60%	20	0	0,825

	Ambiente:	Falso suelo:	Falso techo:	Total:
Peso del gas calculado (Kg) :	259,88			259,88
Peso de gas redondeado (Kg) :	260,00			260,00

Volumen en el que se calcula la cantidad de agente:	Total:	Ambiente:	Falso suelo:	Falso techo:
Seleccionar el volumen de los cilindros (l)	150			
Diámetro de difusores (") seleccionar el diámetro en la lista desplegable				
Cantidad de cilindros	2			
Carga por cilindro en kg	130			
Carga total de la solución en kg	260			
Diámetro del colector de descarga en "	2 1/2"			
Nº de difusores necesarios				
Tasa de concentración aplicada (Kg/m3) :	0,825			
Nivel de O2 en la sala (% volumen)	19,63%			
Tasa de concentración final (%) Tc:	5,60%			
Área de compuertas de sobrepresión a 100Pa (m^2)	0,2932			
Área de compuertas de sobrepresión a 300Pa (m^2)	0,1693			
Área de compuertas de sobrepresión a 600Pa (m^2)	0,1197			

Leyenda, relación de concentración:	Tc<NOAEL	NOAEL<Tc<LOAEL	LOAEL<Tc

Las celdas con fondo azul oscuro contienen listas desplegables para proceder con los cálculos de la instalación de NOVEC-1230

2.1.9. CRITERIOS DE DISEÑO HIDRÁULICO.

La red se deberá calcular hidráulicamente para poder suministrar los caudales eficaces mínimos y tiempos de autonomía en función de la superficie del sector de incendio y el nivel de riesgo. Por lo tanto:

ESTABLECIMIENTO	USO	Tipo SISTEMA	Capacidad descarga	Colector mínimo descarga
EDIFICIO JUDICIAL	ARCHIVO	Extinción automática archivo	260 kg	2 ½"

2.1.10. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

Obtenemos la pérdida de carga lineal, o unitaria, basándonos de nuevo en la fórmula de HAZEN-WILLIAMS:

$$p_f = \frac{6{,}05 \times 10^5}{C^{1{,}85} \times d^{4{,}87}} \times L \times Q^{1{,}85}$$

Donde:

Pf = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a.
L = Longitud equivalente del tramo, en metros.
d = diámetro interior del tubo (mm)
Q = Caudal máximo previsible (l/min)
C = Constante según el material de la tubería

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, utilizamos la relación L/D (longitud equivalente/diámetro interior). Para cada tipo de accesorio consideramos las siguientes relaciones L/D:

Accesorio	L/D
Codo a 90°	45
Codo a 45°	18
Curva a 180°	150
Curva a 90°	18
Curva a 45°	9
Te Paso directo	16
Te Derivación	40
Cruz	50

3.5.

PROYECTO

Proyecto:	Archivo
Cliente:	---
Oferta Nº:	2112639.00
Fecha	12/09/2022

DATOS GENERALES

Agente:	IG-541
Norma:	EN 15004
Homologación:	VdS
Componentes opcionales:	Manómetro con contacto. Válvula de purga.

SALAS:

	NOMBRE DE LA ZONA	Área (m²)	Alto (m)	Vol. deducible (m³)	Clase riesgo	Concentr. diseño mín	Factor inundac. 20 ºC (Kg/m³)	Agente mínimo (m³)	Descripción cilindro elegido	Config. del sistema	Agente FINAL (m³)	Concentración FINAL y seguridad	Tipo difusor	Ø Aprox. difusor	Nº FINAL difusor	Modelo	Ø Aprox. colector
1	Archivo Gral	99,79	3,05	0,00	A	39,90%	0,5092	154,98	300 bar	4 cil	160,59	41,00% <NOAEL	360º	DN 25 (1")	2	FEDR25	DN 40 (1 ½")
	(304,36 m³)				--				140 L	1 fila(s	—						—
					--				40,1 m³/cil		—						—

2.5. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Alicante, Febrero de 2023.

El Técnico.

Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03 – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

00 34 965 21 39 29
www.cor.cc
cor@cor.c

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. 2

3.1. Prescripciones sobre los materiales. 2

3.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra. 4

3.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 45

3.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 47

3.5. Conclusiones. 48

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

3.1. Prescripciones sobre los materiales.

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

El control de la documentación de los suministros.

El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

3.1.1. GARANTÍAS DE CALIDAD.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

Resistencia mecánica y estabilidad.

Seguridad en caso de incendio.

Higiene, salud y medio ambiente.

Seguridad de utilización.

Protección contra el ruido.

Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

En el producto propiamente dicho.

En una etiqueta adherida al mismo.

En su envase o embalaje.

En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)

el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante

la dirección del fabricante

el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica

las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto

el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)

el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas

la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada

información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

3.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

INSTALACIONES.

Unidad de obra: Central de detección automática de incendios, analógica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Central modular de detección de incendios analógica 4 lazos AM-8200 conprotocolo OPAL/ADVANCED conectable a la plataforma Cloud CLSS de Honeywell o calidad similar. Suministro e instalación de central analógica algorítmica de 4 lazos AM-8200 con protocolo OPAL/ADVANCED conectable a la plataforma Cloud CLSS de Honeywell para la sincronización y control de eventos del sistema. Cada lazo puede controlar un máximo de 159 sensores analógicos inteligentes más 159 módulos monitores (entrada) o de control (salida), hasta un total de 636 puntos identificables. Posibilidad de configurar el lazo CLIP compatible 99+99 direcciones. Maximiza el potencial de la extensa gama de equipos conectables al lazo de Notifier y esta capacidad aumentada del lazo permite alimentar sirenas y detectores de rayo a través de él y sincronizar los elementos óptico-acústicos, así como emplear una única dirección en los multimódulos. Permite la conexión directa al lazo de la nueva gama de equipos de aspiración FAAST-LT. Dispone de display con un intuitivo menú que permite la rápida y fácil operación del sistema, con método de ayuda que aparece en pantalla iluminando las teclas mas relevantes. Dispone de 2 circuitos de salida y 2 de entrada programables y 1 salida AUX 24 Vdc./0,5Amp. para alimentar equipos externos e incorpora un display con un intuitivo menú que permite la rápida y fácil operación del sistema. El nuevo sistema de montaje EasyFix permite una instalación del panel rápida y sencilla. De forma opcional, permite la conexión de hasta 2 tarjetas de comunicaciones AM-82-2S2C con puertos RS232 y RS485 para la conexión a una red CanBus, pudiéndose conectar hasta un máximo de 16 lazos. Permite la conexión directa e integración (gestión) con los sistemas de alarma por voz Variodyn mediante hardware adicional. Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción.
Con certificado DoP-0537; EN54 parte 2 y 4.
Totalmente instalada, programada y funcionando según planos y pliego de condiciones. Durante la puesta en marcha, se recomienda realizar una lectura/diagnóstico de los circuitos analógicos, utilizando la herramienta opcional del verificador de lazos POL-200TS.
Marca NOTIFIER Modelo AM-8200-EU+LIB-8200 o equivalente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La central de detección de incendios será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Detector óptico para empotrar, analógico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Detector óptico de humo para sistema analógico, incorpora algoritmos de verificación y compensación de suciedad. Led indicador de estado y salida para piloto remoto o zumbador, sistema anti hurto. Color blanco. Permite realizar instalación sin polaridad. Precisa base de conexión Z-200 o Z-200-H. Certificado CPR UNE-EN 54-7:2019. Dimensiones: 100x40 mm. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Detector óptico superficie, analógico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Detector óptico de humo para sistema analógico, incorpora algoritmos de verificación y compensación de suciedad. Led indicador de estado y salida para piloto remoto o zumbador, sistema anti hurto. Color blanco. Permite realizar instalación sin polaridad. Precisa base de conexión Z-200 o Z-200-H. Certificado CPR UNE-EN 54-7:2019. Dimensiones: 100x40 mm. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Pulsador de alarma, analógico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pulsador de alarma analógico rearmable con aislador incorporado, para montaje en superficie. Incorpora led indicador de estado y llave de prueba. Color rojo. Certificados CPR UNE-EN 54-11:2001/A1:2007 y UNE-EN 54-17:2007. Dimensiones: 98x98x48 mm. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Sirena interior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sirena analógica de alarma de color rojo con flash de color blanco para instalación en techo, con aislador incorporado. Cobertura del flash C-2.4.7. IP21C, 32 tonos. Uso interior. Potencia acústica entre 78 y 98 dB dependiendo del tono seleccionado. Certificado conforme UNE-EN 54-3:2016+A1:2019, UNE-EN 54-17:2007 y UNE-EN 54-23:2011. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Flash direccionable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de flash direccionable transparente WST-PC-I02 alimentado del lazo analógico con aislador de cortocircuito incorporado. Tecnología de leds de alta luminosidad. Consumo máx.: 3,5mA. Frecuencia del flash estroboscópico: 1Hz. Posibilidad de montaje con bases de bajo perfil, altas y estancas IP66 (B501AP, BRR o WRR). Incluye función de bloqueo en base y base de montaje B501AP. Compatible con protocolos OPAL 159+159 y CLIP 99+99. Cobertura clase O (Abierta) : O-2,4-2 para 0,4 lux/m2 Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción. Aprobada según los requisitos de EN54-23 y EN54-17 con certificado CPD: 0832-CPD-1812
Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Marca NOTIFIER Modelo WST-PC-I02 o calidad similar

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Central de detección y extinción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Central de detección y extinción RP1r-SUPRA con pantalla TFT táctil de 4,3" y 480x272 píxeles. Integrable en lazo analógico mediante tarjeta ITAC. Permite comunicador IP/CRA/GPRS/SMS para sistema de gestión gráfica o envío de estados SMS y conexión a central receptora de alarmas. Compuesta de un microprocesador de 32 bits de última generación y controlada por doble circuito microprocesado. Incluye circuito de control y señalización, fuente de alimentación conmutada con circuito de cargador de baterías y espacio para 2 baterías de 12V 7Ah. Dispone de 42 leds indicadores de estado de sistema y visualizador con dos dígitos del tiempo de descarga y letrero de “Gas disparado” y llave para la selección de modos manual, automático o fuera de servicio. Funciones programables de tiempo de pausa y espera, temporización de descarga, zona cruzada, secuencia de extinción, etc. Incorpora circuitos de entrada de alarma para conexión de detectores convencionales, pulsador de paro, pulsador disparo y dispositivos de supervisión; Circuitos de salida para indicación de salida de sirenas con tres fases, letrero de “Gas disparado”, doble circuito de extinción controlado mediante temporización programable y circuitos para cierre de compuertas y señalización del estado del sistema. Homologada EN-12094-1.
Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción.
Con certificado CPD: 1134-CPD-045; EN54 parte 2 y 4 ; EN12094:2003
Totalmente instalada y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Marca NOTIFIER Modelo RP1r-SUPRA O CALIDAD SIMILAR
iNCLUYE:
Suministro e instalación de módulo analógico ITAC de comunicaciones que permite transmitir la información individualizada de cada zona o entrada de la central de extinción serie RP1R a centrales analógicas donde aparecerá como módulo de zona o módulo monitor utilizando el protocolo CLIP. Permite conocer el estado del equipo de extinción en modo Automático, Manual o Anulado. Direccionamiento mediante rotoswitch de 01 a 99, ocupa tantas direcciones como entradas a supervisar.
Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Marca NOTIFIER Modelo ITAC. O CALIDAD SIMILAR

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La central de detección de incendios será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Detector óptico convencional.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Detector óptico de humos de bajo perfil, equipado con doble indicador luminoso, salida de alarma remota, zócalo y protector de polvo. Conexión a 2 hilos. Equipo conforme a Norma EN 54-7 y Certificado LPCB. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Sirena óptico-acústica convencional.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sirena con indicación luminosa de foco de tipo LED de alarma de incendio, para uso interior o exterior, en color rojo. De 95 dB de nivel sonoro a 1 m y grado de protección IP-30 ó IP-65. Equipo con certificado CE y CPR, conforme a Norma EN 54-3. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Pulsador de disparo de extinción automática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pulsador de disparo de extinción automática de incendios, para iniciar el disparo de un sistema de extinción; fabricado en caja plástica de ABS, equipado con microrruptor, sistema de comprobación con llave de rearme, tapa de protección de metacrilato transparente y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Serigrafiado con texto: "Disparo Extinción" o similar, en color vivo. Contactos normalmente abierto (NA), común (C) y normalmente cerrado (NC). Conforme a Norma EN 12094-3. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Pulsador de paro de extinción automática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pulsador de paro / bloqueo de extinción automática de incendios, para parar la activación de un sistema de extinción; fabricado en caja plástica de ABS, equipado con microrruptor, sistema de comprobación con llave de rearme, tapa de protección de metacrilato transparente y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Serigrafiado con texto: "Paro Extinción" o similar, en color vivo. Contactos normalmente abierto (NA), común (C) y normalmente cerrado (NC). Conforme a Norma EN 12094-3. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Rótulo extinción automática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de rótulo luminoso y sonoro de color blanco PAN-3, texto indicador de disparo de extinción en color rojo y zumbador piezoeléctrico. Alimentación de 12 a 24 Vcc, consumo 90mA. Zumbador de 98dB a 1 m 3200Hz. Incluye 7 rótulos(Fuego, Extinción disparada, Atmósfera peligrosa, Fogo, Gas disparado, Atmósfera explosiva, Atmósfera saturada-CO)
Totalmente instalado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Marca HLSI Modelo PAN-3 o calidad similar

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Fuente de alimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fuente de alimentación conmutada cortocircuitable de 24 Vcc-5 A, bitensión 230/115 Vac-50-60 Hz, provista de indicaciones luminosas de estado general de la fuente de alimentación, estado y carga de las baterías y de los fusibles de salida. Dispone de 2 salidas independientes protegidas contra cortocircuitos. Equipa tarjeta microprocesada de información de estado permanente. Capacidad de 2 baterías 12 V-17 Ah. Equipo conforme a Norma EN 54-4. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA : ELECTROIMÁN PARA RETENCIÓN DE PUERTA CORTAFUEGOS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Electroimán para retención de puerta cortafuegos, de 24 Vcc y 590 N de fuerza máxima de retención, con caja de bornes de ABS, pulsador de desbloqueo y placa de anclaje articulada. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Fijación al paramento y a la puerta. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El electroimán para retención de puerta cortafuegos será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Módulo 2 entradas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad microprocesada direccionable que gestiona la información de 2 entradas digitales. Cada entrada puede ser seleccionada para contacto abierto o cerrado. Dispone de capacidad para personalizar 2 equipos, identificar su ubicación e informar de los cambios de estado que se generen en cada uno de ellos. Provisto de autoaislador que lo aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito interno, LED de información, clemas extraíbles y caja protectora. Equipo conforme a Norma EN 54-18, con Certificado CE CPR. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Módulo salida.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de módulo de control de una salida direccionable M701E para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) o mediante salida supervisada de 24 Vcc (alimentándolo a 24 Vcc y resistencia de supervisión de 47K) . Aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-swich decádicos (01-159) operable y visible lateral y frontalmente. Incluye caja semitransparente M200SMB. Compatible con protocolos OPAL 159+159 y CLIP 99+99. Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción.
Aprobado según EN54-18 y EN54-17 con certificado CPD: 0786-CPD-20341
Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Marca NOTIFIER Modelo M701E o calidad similar

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Módulo 8 entradas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad microprocesada direccionable que gestiona la información de 8 entradas digitales. Cada entrada puede ser seleccionada para contacto abierto o cerrado. Dispone de capacidad para personalizar 8 equipos, identificar su ubicación e informar de los cambios de estado que se generen en cada uno de ellos. Provisto de autoaislador que lo aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito interno, LED de información, clemas extraíbles y caja protectora. Equipo conforme a Norma EN 54-18, con Certificado CE CPR. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Módulo comunicaciones analógico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de módulo analógico ITAC de comunicaciones que permite transmitir la información individualizada de cada zona o entrada de la central de extinción serie RP1R a centrales analógicas donde aparecerá como módulo de zona o módulo monitor utilizando el protocolo CLIP. Permite conocer el estado del equipo de extinción en modo Automático, Manual o Anulado. Direccionamiento mediante rotoswitch de 01 a 99, ocupa tantas direcciones como entradas a supervisar.
Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Marca NOTIFIER Modelo ITAC O CALIDAD EQUIVALENTE

.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Canalización de protección de cableado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalización de protección de cableado, formada por tubo de poliamida flexible, corrugado, libre de halógenos, de 20 mm de diámetro nominal, con IP547. Instalación empotrada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra: Cableado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cableado formado por cable bipolar SO2Z1-K (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto polímero a base de elastómero vulcanizado libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (S), pantalla de cinta de aluminio y poliéster (O2) con conductor de drenaje de cobre estañado y cubierta externa de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 300/500 V. Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido de cables.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Señalización de equipos contra incendios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Señalización de medios de evacuación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Adecuación de depósito de PCI existente.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Adecuación de depósito de PCI de 12 m3 existente. Incluye:
1 Vaciado depósito con bomba sumergible.
1 Limpieza depósito.
1 Sellado de fugas o grietas con resina o productos específicos.
1 Conjunto de sondas y válvulas de llenado.
1 Llenado de depósito.
1 setas de aireación.
1 válvula de llenado con flotador 1”.
1 indicador de nivel.
1 rebosadero de 2”.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tubos. Ejecución del relleno envolvente. Colocación del armario en la fachada. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.

Unidad de obra: Grupo de presión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo de presión de incendios compacto con electrobomba principal monobloc, de 9,2 kW de potencia, en hierro fundido, con motor trifásico de eficiencia IE3, para rendimientos recomendados de 12 m3/h a 70-80 mca. Incorpora bomba jockey de 1,10 kW, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas de 2" con caudalímetro y válvula; y cuadro eléctrico de maniobras. Incluye sistema de cebado para bombas no en carga. Equipo conforme a Norma UNE 23500:2012, totalmente instalado; i/p.p. de pruebas y conexiones. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La regulación de la presión será la adecuada.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Válvula de compuerta de DN 50.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de compuerta de latón, de diámetro 2", PN10, para roscar, fabricada según UNE-EN 12165:2017. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del elemento y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La regulación de la presión será la adecuada.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Válvula de compuerta de DN 65.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de compuerta de latón, de diámetro 2 1/2", PN10, para roscar, fabricada según UNE-EN 12165:2017. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del elemento y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La regulación de la presión será la adecuada.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra : Red de distribución de agua.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 2 1/2" (DN63), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Red de distribución de agua.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 2" (DN50), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Red de distribución de agua.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 1 1/2" (DN40), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Red de distribución de agua.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 1/2" (DN25), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Red de distribución de agua.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 3/4" (DN20), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Acometida hidrantes.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida a la red general municipal de agua DN 110 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 110 mm de diámetro nominal (4") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201:2012, con collarín de toma en carga multimaterial DN160-4" salida con brida, llave de esfera latón roscar de 4". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB-HS-4. Medida la unidad terminada. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tubos. Ejecución del relleno envolvente. Colocación del armario en la fachada. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.

Unidad de obra: Red de distribución de agua.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201-1:2012, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Ejecución del relleno envolvente. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra: Boca de incendio equipada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 650x680x180 mm pintado en pintura de poliéster en rojo (RAL 3002 o similar), con rejilla lateral de ventilación y taladros inferiores para desagüe. Bisagra interior integral para la devanadera abatible 180º, y puerta con visor de metacrilato o ciega, con cerradura abrefácil en ABS. Manguera semirrígida de diámetro 25 mm y 20 m de longitud fabricada según UNE-EN 694 y con Certificado AENOR, lanza de triple efecto (chorro, pulverización cónica y cierre), válvula de asiento con roscas de 1" y con pieza de comprobación con manómetro. Equipo conforme a Norma UNE-EN 671-1. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Armario vertical para BIE+Pulsador+Extintor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") y de 660x660x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado gofrado con pintura epoxi color gris RAL 7035 y puerta ciega de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color gris RAL 7035; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación empotrada. Incluso, accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Hidrante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hidrante bajo rasante de toma a tubería recta de 4"-DN100, embridada DIN PN16; equipada con 1 boca de salida de 100 mm con rosca y tapón tipo bombero según UNE 23400. Incluye sistema obturador de retención de agua, y cerco con tapa de arqueta fabricados en hierro fundido. Equipo conforme a Norma UNE-EN 14339, con marcado CE conforme a Directiva de Productos de la Construcción 89/106CE. Totalmente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Batería para extinción automática de incendios

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Batería NOVEC1230 para extinción automática de incendios. Fabricado acorde a las directivas CE y TPED, formado por:

- 4 Cilindros de 150l. de capacidad [presión de trabajo
25bar]

- Disco de rotura, tarado entre 47 y 52 bar a 22 ºC. CE 0036 EN 4126-2 2014.
- 2 Válvulas fabricadas en latón con manómetro y salida mediante accesorio roscado, listadas y aprobadas.
- Actuador eléctrico mediante solenoide a 24Vcc.
- Actuador manual mediante palanca.
- 1 Actuador neumático.
- 2 Válvulas antirretorno.
- 1 Latiguillo de pilotaje.
- 2 Latiguillos de descarga.
- Tubos sonda y tapones de protección.
- Herraje sujeción.
- Colector de descarga 3".
- Contactor de paso con enclavamiento.
- Manómetro con presostato.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Difusor radial

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Difusor radial Novec 1

" BSP con ángulo de cobertura de 360 º fabricado en latón. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Extintor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, alojado en armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm. Incluso accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Extintor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, alojado en armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm. Incluso accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Armario Extintor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario para extintor portátil de 6/9 kg, fabricado en chapa de acero pintado, con puerta con visor del interior del armario, para montaje en superficie. Totalmente instalado, i/p.p. de materiales de fijación y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

3.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

3.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

3.5. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

04 – MEDICIONES

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

[redacted]

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

ÍNDICE

4. MEDICIONES. 2
4.1. Mediciones. 2
4.2. Conclusiones. 14

4. MEDICIONES.

4.1. Mediciones.

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1.- Contra incendios

1.1.1.- Detección y alarma

**1.1.1.1 U Central modular de detección de incendios analógica 4 lazos AM-8200 conprotocolo OPAL/ADVANCED conectable a la plataforma Cloud CLSS de Honeywell o calidad similar. Suministro e instalación de central analógica algorítmica de 4 lazos AM-8200 con protocolo OPAL/ADVANCED conectable a la plataforma Cloud CLSS de Honeywell para la sincronización y control de eventos del sistema. Cada lazo puede controlar un máximo de 159 sensores analógicos inteligentes más 159 módulos monitores (entrada) o de control (salida), hasta un total de 636 puntos identificables. Posibilidad de configurar el lazo CLIP compatible 99+99 direcciones. Maximiza el potencial de la extensa gama de equipos conectables al lazo de Notifier y esta capacidad aumentada del lazo permite alimentar sirenas y detectores de rayo a través de él y sincronizar los elementos óptico-acústicos, así como emplear una única dirección en los multimódulos. Permite la conexión directa al lazo de la nueva gama de equipos de aspiración FAAST-LT.
Dispone de display con un intuitivo menú que permite la rápida y fácil operación del sistema, con método de ayuda que aparece en pantalla iluminando las teclas mas relevantes. Dispone de 2 circuitos de salida y 2 de entrada programables y 1 salida AUX 24 Vdc./0,5Amp. para alimentar equipos externos e incorpora un display con un intuitivo menú que permite la rápida y fácil operación del sistema. El nuevo sistema de montaje EasyFix permite una instalación del panel rápida y sencilla.
De forma opcional, permite la conexión de hasta 2 tarjetas de comunicaciones AM-82-2S2C con puertos RS232 y RS485 para la conexión a una red CanBus, pudiéndose conectar hasta un máximo de 16 lazos. Permite la conexión directa e integración (gestión) con los sistemas de alarma por voz Variodyn mediante hardware adicional.
Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción.
Con certificado DoP-0537; EN54 parte 2 y 4.
Totalmente instalada, programada y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Durante la puesta en marcha, se recomienda realizar una lectura/diagnóstico de los circuitos analógicos, utilizando la herramienta opcional del verificador de lazos POL-200TS.
Marca NOTIFIER Modelo AM-8200-EU+LIB-8200**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja [1]					1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.1.2 U Detector óptico de humo para sistema analógico, incorpora algoritmos de verificación y compensación de suciedad. Led indicador de estado y salida para piloto remoto o zumbador, sistema anti hurto. Color blanco. Permite realizar instalación sin polaridad. Precisa base de conexión Z-200 o Z-200-H. Certificado CPR UNE-EN 54-7:2019. Dimensiones: 100x40 mm. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Parcial	Subtotal

Bajo falso techo [370]		370,000	
		370,000	*370,000*
		Total u .....:	**370,000**

1.1.1.3 U Detector óptico de humo para sistema analógico, incorpora algoritmos de verificación y compensación de suciedad. Led indicador de estado y salida para piloto remoto o zumbador, sistema anti hurto. Color blanco. Permite realizar instalación sin polaridad. Precisa base de conexión Z-200 o Z-200-H. Certificado CPR UNE-EN 54-7:2019. Dimensiones: 100x40 mm. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Parcial	Subtotal
Detectores falso techo [91]		91,000	
		91,000	*91,000*
		Total u .....:	**91,000**

1.1.1.4 U Pulsador de alarma analógico rearmable con aislador incorporado, para montaje en superficie. Incorpora led indicador de estado y llave de prueba. Color rojo. Certificados CPR UNE-EN 54-11:2001/A1:2007 y UNE-EN 54-17:2007. Dimensiones: 98x98x48 mm. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Parcial	Subtotal
Pulsadores [36]		33,000	
		33,000	*33,000*
		Total u .....:	**33,000**

1.1.1.5 U Sirena analógica de alarma de color rojo con flash de color blanco para instalación en techo, con aislador incorporado. Cobertura del flash C-2.4.7. IP21C, 32 tonos. Uso interior. Potencia acústica entre 78 y 98 dB dependiendo del tono seleccionado. Certificado conforme UNE-EN 54-3:2016+A1:2019, UNE-EN 54-17:2007 y UNE-EN 54-23:2011. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Parcial	Subtotal
Sirenas [33]		33,000	
		33,000	*33,000*
		Total u .....:	**33,000**

1.1.1.6 U Suministro e instalación de flash direccionable transparente WST-PC-I02 alimentado del lazo analógico con aislador de cortocircuito incorporado. Tecnología de leds de alta luminosidad. Consumo máx.: 3,5mA. Frecuencia del flash estroboscópico: 1Hz. Posibilidad de montaje con bases de bajo perfil, altas y estancas IP66 (B501AP, BRR o WRR). Incluye función de bloqueo en base y base de montaje B501AP.
Compatible con protocolos OPAL 159+159 y CLIP 99+99.
Cobertura clase O (Abierta) : O-2,4-2 para 0,4 lux/m2
Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción.
Aprobada según los requisitos de EN54-23 y EN54-17 con certificado CPD: 0832-CPD-1812
Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Marca NOTIFIER Modelo WST-PC-I02 o calidad similar

	Uds.	Parcial	Subtotal
Flash aseos adaptados [21]		21,000	

						21,000	*21,000*
						Total u .....:	**21,000**

1.1.1.7 U Suministro e instalación de Central de detección y extinción RP1r-SUPRA con pantalla TFT táctil de 4,3" y 480x272 píxeles. Integrable en lazo analógico mediante tarjeta ITAC. Permite comunicador IP/CRA/GPRS/SMS para sistema de gestión gráfica o envío de estados SMS y conexión a central receptora de alarmas. Compuesta de un microprocesador de 32 bits de última generación y controlada por doble circuito microprocesado. Incluye circuito de control y señalización, fuente de alimentación conmutada con circuito de cargador de baterías y espacio para 2 baterías de 12V 7Ah. Dispone de 42 leds indicadores de estado de sistema y visualizador con dos dígitos del tiempo de descarga y letrero de "Gas disparado" y llave para la selección de modos manual, automático o fuera de servicio. Funciones programables de tiempo de pausa y espera, temporización de descarga, zona cruzada, secuencia de extinción, etc. Incorpora circuitos de entrada de alarma para conexión de detectores convencionales, pulsador de paro, pulsador disparo y dispositivos de supervisión; Circuitos de salida para indicación de salida de sirenas con tres fases, letrero de "Gas disparado", doble circuito de extinción controlado mediante temporización programable y circuitos para cierre de compuertas y señalización del estado del sistema. Homologada EN-12094-1.
Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción. Con certificado CPD: 1134-CPD-045; EN54 parte 2 y 4 ; EN12094:2003
Totalmente instalada y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Marca NOTIFIER Modelo RP1r-SUPRA O CALIDAD SIMILAR
iNCLUYE:
Suministro e instalación de módulo analógico ITAC de comunicaciones que permite transmitir la información individualizada de cada zona o entrada de la central de extinción serie RP1R a centrales analógicas donde aparecerá como módulo de zona o módulo monitor utilizando el protocolo CLIP. Permite conocer el estado del equipo de extinción en modo Automático, Manual o Anulado. Direccionamiento mediante rotoswitch de 01 a 99, ocupa tantas direcciones como entradas a supervisar.
Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Marca NOTIFIER Modelo ITAC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Archivo	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.1.8 U Detector óptico de humos de bajo perfil, equipado con doble indicador luminoso, salida de alarma remota, zócalo y protector de polvo. Conexión a 2 hilos. Equipo conforme a Norma EN 54-7 y Certificado LPCB. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Archivo	4				6,000	
					6,000	*6,000*
					Total u .....:	**6,000**

1.1.1.9 U Sirena con indicación luminosa de foco de tipo LED de alarma de incendio, para uso interior o exterior, en color rojo. De 95 dB de nivel sonoro a 1 m y grado de protección IP-30 ó IP-65. Equipo con certificado CE y CPR, conforme a Norma EN 54-3. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Archivo	1				1,000	
					1,000	*1,000*

						Total u .....:	**1,000**

1.1.1.10 U Pulsador de disparo de extinción automática de incendios, para iniciar el disparo de un sistema de extinción; fabricado en caja plástica de ABS, equipado con microrruptor, sistema de comprobación con llave de rearme, tapa de protección de metacrilato transparente y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Serigrafiado con texto: "Disparo Extinción" o similar, en color vivo. Contactos normalmente abierto (NA), común (C) y normalmente cerrado (NC). Conforme a Norma EN 12094-3. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Disparo extinción	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.1.11 U Pulsador de paro / bloqueo de extinción automática de incendios, para parar la activación de un sistema de extinción; fabricado en caja plástica de ABS, equipado con microrruptor, sistema de comprobación con llave de rearme, tapa de protección de metacrilato transparente y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Serigrafiado con texto: "Paro Extinción" o similar, en color vivo. Contactos normalmente abierto (NA), común (C) y normalmente cerrado (NC). Conforme a Norma EN 12094-3. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Paro extinción	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.1.12 U Suministro e instalación de rótulo luminoso y sonoro de color blanco PAN-3, texto indicador de disparo de extinción en color rojo y zumbador piezoeléctrico. Alimentación de 12 a 24 Vcc, consumo 90mA. Zumbador de 98dB a 1 m 3200Hz. Incluye 7 rótulos(Fuego, Extinción disparada, Atmósfera peligrosa, Fogo, Gas disparado, Atmósfera explosiva, Atmósfera saturada-CO) Totalmente instalado y funcionando según planos y pliego de condiciones. Marca HLSI Modelo PAN-3.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Archivo	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.1.13 U Fuente de alimentación conmutada cortocircuitable de 24 Vcc-5 A, bitensión 230/115 Vac-50-60 Hz, provista de indicaciones luminosas de estado general de la fuente de alimentación, estado y carga de las baterías y de los fusibles de salida. Dispone de 2 salidas independientes protegidas contra cortocircuitos. Equipa tarjeta microprocesada de información de estado permanente. Capacidad de 2 baterías 12 V-17 Ah. Equipo conforme a Norma EN 54-4. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fuentes alimentación	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total u .....:	**5,000**

1.1.1.14 U Unidad microprocesada direccionable que gestiona la información de 2 entradas digitales. Cada entrada puede ser seleccionada para contacto abierto o cerrado. Dispone de capacidad para personalizar 2 equipos, identificar su ubicación e informar de los cambios de estado que se generen en cada uno de ellos. Provisto de autoaislador que lo aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito interno, LED de información, clemas extraíbles y caja protectora. Equipo conforme a Norma EN 54-18, con Certificado CE CPR. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Compuertas cortafuegos	15				15,000	
					15,000	*15,000*
					Total u .....:	**15,000**

1.1.1.15 U Suministro e instalación de módulo de control de una salida direccionable M701E para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) o mediante salida supervisada de 24 Vcc (alimentándolo a 24 Vcc y resistencia de supervisión de 47K) . Aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-swich decádicos (01-159) operable y visible lateral y frontalmente. Incluye caja semitransparente M200SMB.
Compatible con protocolos OPAL 159+159 y CLIP 99+99.
Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción.
Aprobado según EN54-18 y EN54-17 con certificado CPD: 0786-CPD-20341
Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Marca NOTIFIER Modelo M701E o calidad similar

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Retenedores	14				14,000	
					14,000	*14,000*
					Total u .....:	**14,000**

1.1.1.16 U Unidad microprocesada direccionable que gestiona la información de 8 entradas digitales. Cada entrada puede ser seleccionada para contacto abierto o cerrado. Dispone de capacidad para personalizar 8 equipos, identificar su ubicación e informar de los cambios de estado que se generen en cada uno de ellos. Provisto de autoaislador que lo aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito interno, LED de información, clemas extraíbles y caja protectora. Equipo conforme a Norma EN 54-18, con Certificado CE CPR. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Parcial	Subtotal
Grupo de presión [A]	1	1,000	
		1,000	*1,000*
		Total u .....:	**1,000**

1.1.1.17 U Suministro e instalación de módulo analógico ITAC de comunicaciones que permite transmitir la información individualizada de cada zona o entrada de la central de extinción serie RP1R a centrales analógicas donde aparecerá como módulo de zona o módulo monitor utilizando el protocolo CLIP. Permite conocer el estado del equipo de extinción en modo Automático, Manual o Anulado. Direccionamiento mediante rotoswitch de 01 a 99, ocupa tantas direcciones como entradas a supervisar.
Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.
Marca NOTIFIER Modelo ITAC O CALIDAD EQUIVALENTE

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Archivo		1			1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.1.18 M Circuito con cableado de cobre flexible resistente al fuego formado por 2 conductores de cobre de 1,5 mm2 de sección, SZ1-K (AS+) o RZ1-K mica (AS+), de protección 0,6/1 kV. Con aislamiento de silicona o cinta de mica con XLPE y cubierta de poliolefinas; libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos, instalado bajo tubo corrugado protector libre de halógenos M-20. Cable diseñado según Norma UNE 211025, y conforme a UNE-EN 50200. Totalmente montado y conectado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
Lazos [A*B]	574	15,000	8.610,000	
			8.610,000	*8.610,000*
			Total m .....:	**8.610,000**

1.1.2.- Señalización

1.1.2.1 U Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extintores	93				93,000	
Bies	33				33,000	
Pulsadores	33				33,000	
Sirenas	33				33,000	
					192,000	*192,000*
					Total u .....:	**192,000**

1.1.3.- Sistemas de abastecimiento de agua

1.1.3.1 U Adecuación de depósito de PCI de 12 m3 existente. Incluye:
1 Vaciado depósito con bomba sumergible.
1 Limpieza depósito.
1 Sellado de fugas o grietas con resina o productos específicos.
1 Conjunto de sondas y válvulas de llenado.
1 Llenado de depósito.
1 setas de aireación.
1 válvula de llenado con flotador 1".
1 indicador de nivel.
1 rebosadero de 2".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aljibe	1				1,000	
					1,000	*1,000*

						Total u .....:	**1,000**

1.1.3.2 U Grupo de presión de incendios compacto con electrobomba principal monobloc, de 9,2 kW de potencia, en hierro fundido, con motor trifásico de eficiencia IE3, para rendimientos recomendados de 12 m3/h a 70-80 mca. Incorpora bomba jockey de 1,10 kW, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas de 2" con caudalímetro y válvula; y cuadro eléctrico de maniobras. Incluye sistema de cebado para bombas no en carga. Equipo conforme a Norma UNE 23500:2012, totalmente instalado; i/p.p. de pruebas y conexiones. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo presión	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.3.3 U Válvula de compuerta de latón, de diámetro 2", PN10, para roscar, fabricada según UNE-EN 12165:2017. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Colector pruebas	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

1.1.3.4 U Válvula de compuerta de latón, de diámetro 2 1/2", PN10, para roscar, fabricada según UNE-EN 12165:2017. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-4. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Impulsión y by pass	4				4,000	
					4,000	*4,000*
					Total u .....:	**4,000**

1.1.3.5 M Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 2 1/2" (DN63), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bies	220				220,000	
					220,000	*220,000*
					Total m .....:	**220,000**

1.1.3.6 M Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 2" (DN50), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bies		25				25,000	
						25,000	*25,000*
						Total m .....:	**25,000**

1.1.3.7 M Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 1 1/2" (DN40), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bies	110				110,000	
Archivo	2				2,000	
					112,000	*112,000*
					Total m .....:	**112,000**

1.1.3.8 M Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 1/2" (DN25), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Archivo	20				20,000	
					20,000	*20,000*
					Total m .....:	**20,000**

1.1.3.9 M Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 3/4" (DN20), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Difusores	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total m .....:	**2,000**

1.1.3.10 M Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201-1:2012, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería Hidrante	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total m .....:	**1,000**

1.1.3.11 U **Acometida a la red general municipal de agua DN 110 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 110 mm de diámetro nominal (4") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201:2012, con collarín de toma en carga multimaterial DN160-4" salida con brida, llave de esfera latón roscar de 4". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB-HS-4. Medida la unidad terminada. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Colocación hidrante	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.3.12 M3 **Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Hidrante	1	8,000	0,800	1,000	6,400	
					6,400	*6,400*
					Total m3 .....:	**6,400**

1.1.3.13 M3 **Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena, por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Hidrante	1	8,000	0,800	1,000	6,400	
					6,400	*6,400*
					Total m3 .....:	**6,400**

1.1.4.- Sistemas de extinción fijos

1.1.4.1 U **Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 650x680x180 mm pintado en pintura de poliéster en rojo (RAL 3002 o similar), con rejilla lateral de ventilación y taladros inferiores para desagüe. Bisagra interior integral para la devanadera abatible 180º, y puerta con visor de metacrilato o ciega, con cerradura abrefácil en ABS. Manguera semirrígida de diámetro 25 mm y 20 m de longitud fabricada según UNE-EN 694 y con Certificado AENOR, lanza de triple efecto (chorro, pulverización cónica y cierre), válvula de asiento con roscas de 1" y con pieza de comprobación con manómetro. Equipo conforme a Norma UNE-EN 671-1. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BIES	33				33,000	
					33,000	*33,000*
					Total u .....:	**33,000**

1.1.4.2 U **Armario Modular BIE+Pul+Ext 1 sola pieza Beige P.Ciega Premar 12 495,00 € 0,00 % 5.940,00 € Incluido**
Dimensiones: 1300x680x195 mm Dimensión marco exterior: 1360x740 mm Armario - marco: Beige Puerta ciega Opción en color rojo: STARMARK2V (Mismo precio) Opción con puerta metacrilato:

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Armarios BIE+Pulsador+Extintor	36				33,000	
					33,000	*33,000*
					Total u .....:	**33,000**

1.1.4.3 U Hidrante bajo rasante de toma a tubería recta de 4"-DN100, embridada DIN PN16; equipada con 1 boca de salida de 100 mm con rosca y tapón tipo bombero según UNE 23400. Incluye sistema obturador de retención de agua, y cerco con tapa de arqueta fabricados en hierro fundido. Equipo conforme a Norma UNE-EN 14339, con marcado CE conforme a Directiva de Productos de la Construcción 89/106CE. Totalmente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Hidrante en red municipal	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.4.4 U Arqueta completa para hidrante bajo rasante, sin incluir hidrante, compuesta por cuerpo de arqueta y tapa con cierre fabricados en hierro fundido. Completamente montada; i/p.p. de recibidos y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arqueta hidrante	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.4.5 U Batería NOVEC1230 para extinción automática de incendios.
Fabricado acorde a las directivas CE y TPED, formado por:
- 4 Cilindros de 150l. de capacidad [presión de trabajo 25bar]
- Disco de rotura, tarado entre 47 y 52 bar a 22 ºC. CE 0036 EN 4126-2 2014.
- 2 Válvulas fabricadas en latón con manómetro y salida mediante accesorio roscado, listadas y aprobadas.
- Actuador eléctrico mediante solenoide a 24Vcc.
- Actuador manual mediante palanca.
- 1 Actuador neumático.
- 2 Válvulas antirretorno.
- 1 Latiguillo de pilotaje.
- 2 Latiguillos de descarga.
- Tubos sonda y tapones de protección.
- Herraje sujeción.
- Colector de descarga 3".
- Contactor de paso con enclavamiento.
- Manómetro con presostato.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Archivo	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.4.6 U Difusor radial Novec 1
" BSP con ángulo de cobertura de 360 º fabricado en latón. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Difusores archivo	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

1.1.5.- Extintores

1.1.5.1 U Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A 183B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 9,22 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extintores manuales	80				80,000	
					80,000	*80,000*
					Total u .....:	**80,000**

1.1.5.2 U Extintor de CO2, de 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B; equipado con soporte y manguera flexible con trompa. Cuerpo del extintor en chapa de acero, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 14 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extintores manuales	13				13,000	
					13,000	*13,000*
					Total u .....:	**13,000**

1.1.5.3 U Armario para extintor portátil de 6/9 kg, fabricado en chapa de acero pintado, con puerta con visor del interior del armario, para montaje en superficie. Totalmente instalado, i/p.p. de materiales de fijación y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extintores	60				60,000	
					60,000	*60,000*
					Total u .....:	**60,000**

1.1.6.- Legalización instalación

1.1.6.1 U DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN (Elaboración de toda la documentación necesaria y suficiente para el buen desarro-llo de la ejecución y el montaje, así como la supervisión y aprobación previa por laD.F:. Por otro lado la documentación necesaria y suficiente para proceder a la re-cepción provisional por parte de la D.F así como la aprobación de las certificaciones. Todo ello de acuerdo con pliego de condiciones generales e instrucciones dela D.F., comprendiendo: 1.- COLECCIÓN PLANOS PARA MONTAJE: Planos dedetalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD) según indicaciones de laD.F. presentados para supervisión y aprobación de D.F. al inicio de la ejecución (3copias), partiendo del proyecto de ejecución entregado por la D.F. en soporte infor-matico (durante el desarrollo de la obra será obligación del contratista de manteneractualizada dichos planos con una periocidad quincenal, teniendo un control decambios según pliego de condiciones) Todo en soporte informatico. 2.- PLANOSFINAL DE OBRA: Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada (6 co-pias aprobadas por la D.F.), que serán los planos de detalle y montaje entregadosal inicio de la obra con las correspondientes actualizaciones durante el transcursode la obra. 3.- LIBRO DE EDIFICIO: Memorias descriptiva de los equipos y mate-riales finalmente instalados, revisión y ajuste de los cálculos justificativos según loejecutado, especificaciones técnicas de cada uno de los equipos instalados, ma-nual de mantenimiento, estado de mediciones finales y presupuesto final actualiza-do según lo realmente ejecutado (6 copias aprobadas por la D.F.). 4.- REPORTA-JE FOTOGRAFICO: Reportaje fotografico de cada uno de las fases de montaje, ensoporte informatico. 5.- PRUEBAS: Programa de puntos de inspección, listado detodos los partes P.P.I realizados durante la ejecución. Así como protocolo de prue-bas. 6.- TRAMITACIÓN OFICIAL: Proyecto legal visado. (6 copias), así como cadauno de los documentos que forman el expediente legal hasta el registro definitivode dicha instalación en Industria. Según guión facilitado por D.F.)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Documentación instalación PCI	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.6.2 U LEGALIZACIÓN (Legalización delas instalaciones de PCI, incluyendo la preparación y visadosde proyectos en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y segui-miento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria yEntidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se inclu-yen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organis-mo oficial (Ayuntamiento o Comunidad, entre otros) para llevar a buen término lasinstalaciones de este capítulo. Contratación de la entidad de inspección y controlexigida en la tramitación del expediente en Industrica (ENICRE), así como todas ycada una de las gestiones necesarias y suficientes hasta la contratación definitivade los suministros en la Compañías Suministradoras. Incluida generación de docu-mentación As Build.)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Legalización instalación PCI	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

4.2. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

05 – PLANOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

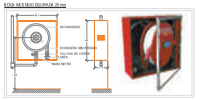
[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. SITUACIÓN.
2. EMPLAZAMIENTO.
3. INSTALACIÓN PCI. ACOMETIDA.
4. INSTALACIÓN PCI. PLANTA SÓTANO.
5. INSTALACIÓN PCI. PLANTA BAJA.
6. INSTALACIÓN PCI. PRIMERA.
7. INSTALACIÓN PCI. SEGUNDA.
8. INSTALACIÓN PCI. CUBIERTA CASETÓN.
9. INSTALACIÓN PCI. ESQUEMA DE PRINCIPIO DE EXTINCIÓN.
10. INSTALACIÓN PCI. ESQUEMA DE PRINCIPIO DE DETECCIÓN.



LEYENDA INSTALACIÓN DE PCI

- Centralita PCI analógica 4 zonas
- Detector óptico analógico
- Detector óptico analógico en FT
- Detector óptico convencional extinción
- Pulsador manual de alarma de incendio
- Sirena alarma de incendios con flash
- Flash direccionable
- Retenedor electromagnético
- Extintor de CO2 5 kg 34B
- Extintor de polvo 6 kg 21 A-113B
- Boca de incendio equipada 25 mm
- Extinción automática gas
- Central extinción automática
- Sirena con luz extinción automática
- Rótulo de extinción disparada
- Pulsador paro de extinción
- Pulsador de disparo extinción
- Difusor extinción automática
- Tubería acero negro sin soldadura
- Tubería PEAD PN16

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1 de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN PCI

E : 1/100 Fecha 01.02.03

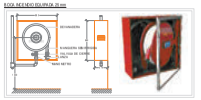
INS·PCI·1 - PLANTA SÓTANO. PCI

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INFRAESTRUCTURAS

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10,457
MIGUEL ARDENAS MUSSONS - COACV 10,466

Cód. PCI_Plant.dwg

DIA A1 SUPER 1/14 x 0.00



LEYENDA INSTALACIÓN DE PCI

- Centralita PCI analógica 4 zonas
- Detector óptico analógico
- Detector óptico analógico en FT
- Detector óptico convencional extinción
- Pulsador manual de alarma de incendio
- Sirena alarma de incendios con flash
- Flash direccionable
- Retenedor electromagnético
- Extintor de CO2 5 kg 34B
- Extintor de polvo 6 kg 21 A-113B
- Boca de incendio equipada 25 mm
- Extinción automática gas
- Central extinción automática
- Sirena con luz extinción automática
- Rótulo de extinción disparada
- Pulsador paro de extinción
- Pulsador de disparo extinción
- Difusor extinción automática
- Tubería acero negro sin soldadura
- Tubería PEAD PN16

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1 de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Colmenar Viejo

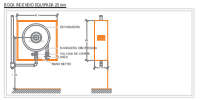
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E : 1/100 Fecha 01.03.03

INS·PCI·2 - PLANTA BAJA. PCI.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - CM Arquitectos

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

DIN A1 SUPER 594x1.000 mm



LEYENDA INSTALACIÓN DE PCI

- Centralita PCI analógica 4 zonas
- Detector óptico analógico
- Detector óptico analógico en FT
- Detector óptico convencional extinción
- Pulsador manual de alarma de incendio
- Sirena alarma de incendios con flash
- Flash direccionable
- Retenedor electromagnético
- Extintor de CO2 5 kg 34B
- Extintor de polvo 6 kg 21 A-113B
- Boca de incendio equipada 25 mm
- Extinción automática gas
- Central extinción automática
- Sirena con luz extinción automática
- Rótulo de extinción disparada
- Pulsador paro de extinción
- Pulsador de disparo extinción
- Difusor extinción automática
- Tubería acero negro sin soldadura
- Tubería PEAD PN16

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1 de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Colmenar Viejo

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E : 1/100 Fecha 01.03.03

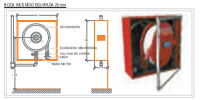
INS·PCI·3 - PLANTA PRIMERA, PCI.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10,466

DIN A1 SUPER 594x1189 mm

CAD_PCI_Plantas.dwg



LEYENDA INSTALACIÓN DE PCI

- Centralita PCI analógica 4 zonas
- Detector óptico analógico
- Detector óptico analógico en FT
- Detector óptico convencional extinción
- Pulsador manual de alarma de incendio
- Sirena alarma de incendios con flash
- Flash direccionable
- Retenedor electromagnético
- Extintor de CO2 5 kg 34B
- Extintor de polvo 6 kg 21 A-113 B
- Boca de incendio equipada 25 mm
- Extinción automática gas
- Central extinción automática
- Sirena con luz extinción automática
- Rótulo de extinción disparada
- Pulsador paro de extinción
- Pulsador de disparo extinción
- Difusor extinción automática
- Tubería acero negro sin soldadura
- Tubería PEAD PN16

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1 de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E: 1/100 Fecha: 01.03.03

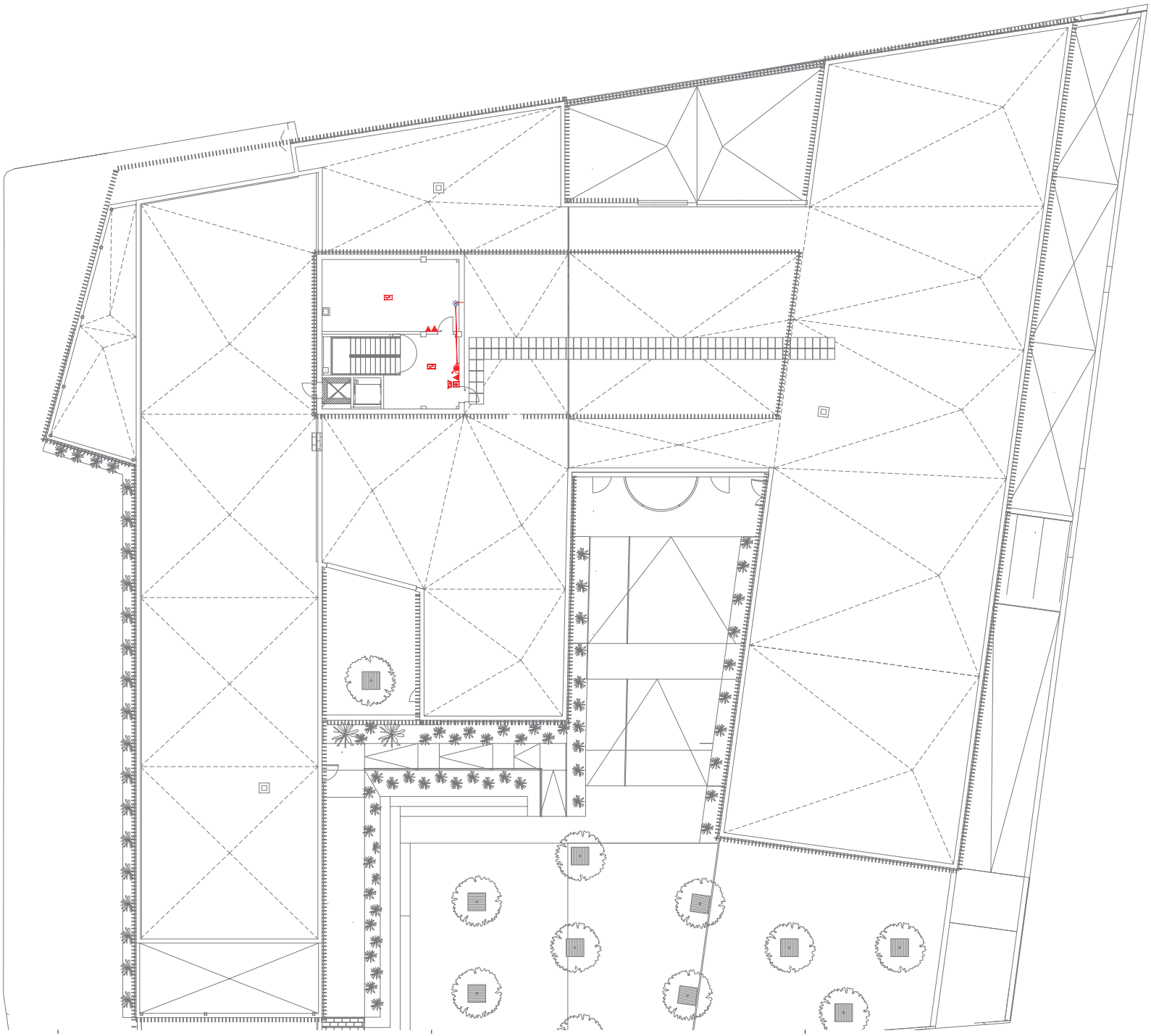
INS·PCI·4 - PLANTA SEGUNDA. PCI.

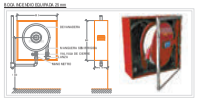
Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 15.457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - COACV 15.466

DIA 01.03.03 1:1 A 1:100 mm

Cliché: PCI_Planta.dwg





LEYENDA INSTALACIÓN DE PCI

- Centralita PCI analógica 4 zonas
- Detector óptico analógico
- Detector óptico analógico en FT
- Detector óptico convencional extinción
- Pulsador manual de alarma de incendio
- Sirena alarma de incendios con flash
- Flash direccionable
- Retenedor electromagnético
- Extintor de CO2 5 kg 34B
- Extintor de polvo 6 kg 21 A-113B
- Boca de incendio equipada 25 mm
- Extinción automática gas
- Central extinción automática
- Sirena con luz extinción automática
- Rótulo de extinción disparada
- Pulsador paro de extinción
- Pulsador de disparo extinción
- Difusor extinción automática
- Tubería acero negro sin soldadura
- Tubería PEAD PN16

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañón 1 de reforma de edificio existente y de urbanización en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E : 1/100 Fecha 01.02.03

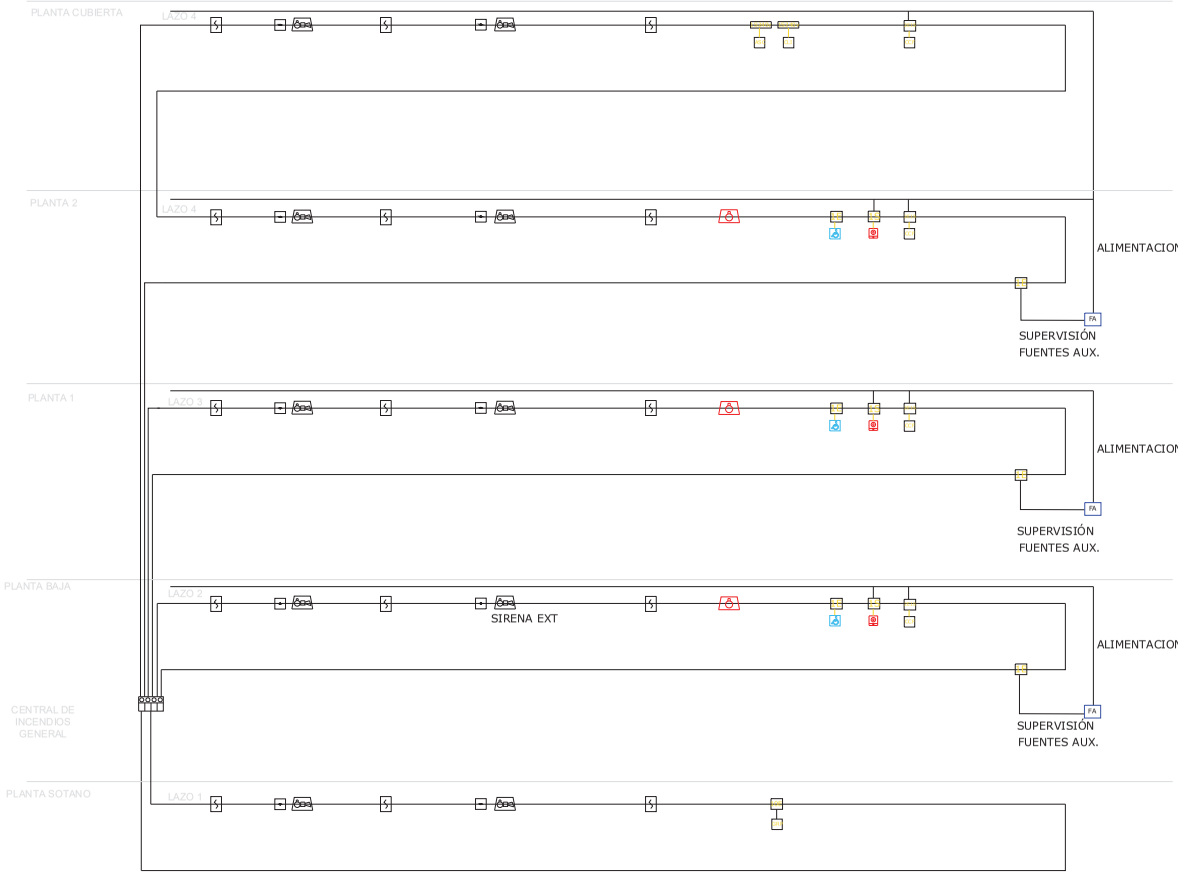
INS·PCI·5 - PLANTA CUBIERTA. PCI.

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

DIN A1 SUPER 594x1.000 mm

CIAD_PCI_Plan.dwg



LEYENDA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

	CENTRAL DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS ANALÓGICA
	PANEL REPETIDOR DE FUNCIONES CENTRAL ANALÓGICA
FA	FUENTE DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR SUPERVISADA
	DETECTOR DE HUMOS POR ASPIRACIÓN FAAST 1 CANAL / 2 CÁMARAS
	DETECTOR DE HUMOS POR ASPIRACIÓN FAAST 2 CANALES / 2 CÁMARAS
	PUNTO DE MUESTREO EN TUBERIA DE ASPIRACIÓN
	CAPILAR DE MUESTREO EN TUBERIA DE ASPIRACIÓN
	SENSOR ÓPTICO ANALÓGICO
	SENSOR ÓPTICO ANALÓGICO CON ZÓCALO
FT	SENSOR ÓPTICO ANALÓGICO EN FALSO TECHO
FS	SENSOR ÓPTICO ANALÓGICO EN FALSO SUELO
	SENSOR ÓPTICO / TÉRMICO ANALÓGICO
	SENSOR ÓPTICO / TÉRMICO ANALÓGICO CON ZÓCALO SMK
	SENSOR TÉRMICO-TERMOVELOCIMÉTRICO ANALÓGICO
	SENSOR ÓPTICO-TÉRMICO-IR ANALÓGICO
	SENSOR ÓPTICO-TÉRMICO-IR-CO ANALÓGICO
	SENSOR ÓPTICO LÁSER ANALÓGICO
	DETECTOR LINEAL DE HUMO Y CALOR ANALÓGICO
	SENSOR ÓPTICO ANALÓGICO CON BASE SIRENA
	SENSOR ÓTICO ANALÓGICO CON BASE DE SIRENA Y FLASH
	FLASH DIRECCIONABLE
	SIRENA DIRECCIONABLE
	SIRENA CON FLASH DIRECCIONABLE
	PULSADOR MANUAL DE ALARMA DIRECCIONABLE
	MÓDULO DIRECCIONABLE DE 1 ENTRADA SUPERVISADA
	MÓDULO DIRECCIONABLE DE 2 ENTRADAS SUPERVISADAS
	MÓDULO DIRECCIONABLE DE 1 SALIDA SUPERVISADA
	MÓDULO DIRECCIONABLE DE 2 ENTRADAS SUPERVISADAS Y 1 SALIDA RELÉ NOTIFIER
	MÓDULO DIRECCIONABLE DE 1 ENTRADA ZONA CONVENCIONAL
	MÓDULO DIRECCIONABLE DE 10 ENTRADAS SUPERVISADAS
	MÓDULO DIRECCIONABLE DE 6 SALIDAS DE RELÉ
	CENTRAL DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA
	RÓTULO DE EXTINCIÓN DISPARADA
	PULSADOR DE PARO EXTINCIÓN
	PULSADOR DE DISPARO EXTINCIÓN
	ELECTROIMÁN PUERTA DOBLE HOJA
	RETENEDOR MAGNÉTICO

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1 de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

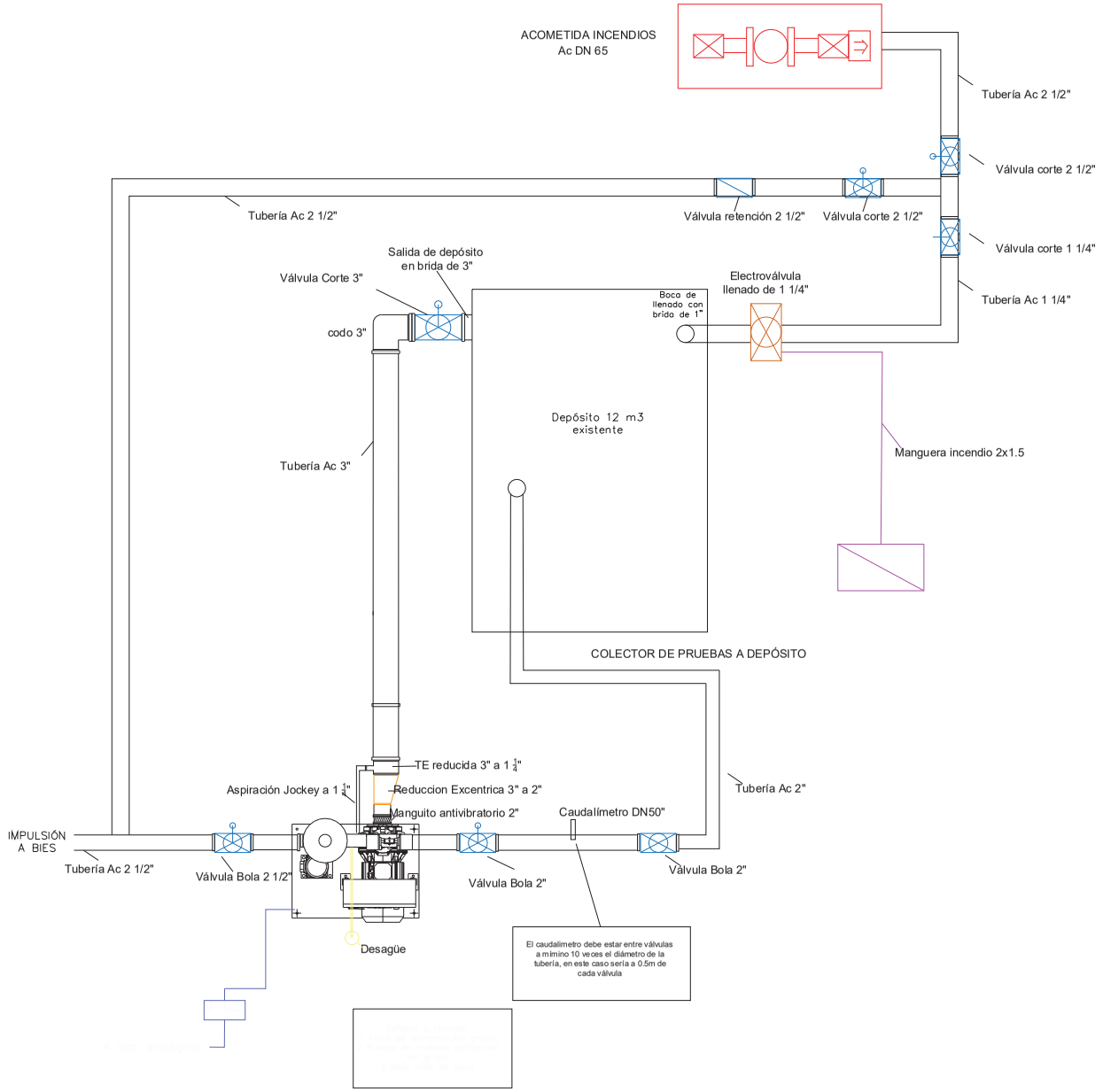
INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E : 1/100 Fecha 01.02.03

INS·PCI·6 - ESQUEMA, DETECCIÓN,

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INFRAESTRUCT.

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10,466

DIA 01.02.03 Fecha 01.02.03



Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1 de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E : 1/100 Fecha 01.02.03

INS·PCI·7 - ESQUEMA, EXTINCIÓN,

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

Cód. ATS/PCI 7/01/03

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

DOCUMENTO 5.8. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR
ASOCIADOS
ARQUITECTOS

El presente trabajo fue encargado a los arquitectos D. MIGUEL RODENAS MUSSONS, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.466 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante (CTAA) y D. JESÚS OLIVARES CASADO, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.467 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. MIGUEL RODENAS MUSSONS ARQUITECTO	FDO. D. JESÚS OLIVARES CASADO ARQUITECTO

Se deriva como técnico redactor referente a las obligaciones y responsabilidades especificadas en la memoria del proyecto referente a los proyectos de instalaciones a D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 91 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete (COIIAB), los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL INGENIERO INDUSTRIAL DNI: [redacted] COLEGIADO 91 C.O.I.I.A.B

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA.
2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
4. MEDICIONES.
5. PLANOS.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

01 - MEMORIA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA. 2
1.1. Datos generales. 2
1.2. Antecedentes. 2
1.3. Objeto. 2
1.4. Agentes intervinientes. 2
1.5. Situación y emplazamiento. 3
1.6. Localización y accesos. 3
1.7. Descripción general de la actividad. 3
1.8. Descripción general del proyecto. 4
1.9. Normativa aplicable. 4
1.10. Instalación generadora de baja tensión. 5
1.11. Instalaciones en locales mojados. 19
1.12. Esquema de distribución. 21
1.13. Contadores. 22
1.14. Dispositivos generales de mando y protección. 23
1.15. Instalaciones interiores. 24
1.16. Protección contra sobreintensidades. 31
1.17. Protección contra sobretensiones. 32
1.18. Protección contra contactos directos. 33
1.19. Protección contra contactos indirectos. 34
1.20. Protección en esquema TT. 34
1.21. Instalación de puesta a tierra. 35
1.22. Instalaciones privadas para conectar a redes de distribución de energía eléctrica. 39
1.23. Conclusiones. 40

1. MEMORIA TÉCNICA.

1.1. Datos generales.

Se procede en el presente documento a desarrollar el Proyecto Específico de instalación Solar Fotovoltaica de la obra de referencia:

“Proyecto ejecución para la construcción de un edificio judicial en Collado Villalba”.

Ubicado en la Calle Madroños, 1, 28400 Collado Villalba, Madrid, cuyo promotor es la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

1.2. Antecedentes.

Como parte ejecución para la construcción de edificio de carácter judicial, se encuentra como separata este proyecto específico de instalación generadora de electricidad en baja tensión para autoconsumo.

Este documento establece y justifica las condiciones técnicas y económicas de ejecución de dicha instalación.

1.3. Objeto.

El objeto de este documento es definir y desarrollar la instalación de electricidad en baja tensión objeto, en virtud del cumplimiento del Real Decreto 848/2002 de 02 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como, para obtener las necesarias autorizaciones, entiéndase Licencia de Obras, Licencia de Actividad, Licencia de Funcionamiento y Autorización Administrativa y Puesta en Marcha de la instalación indicada. Para ello se tendrá en cuenta la normativa Estatal, Autonómica y Municipal vigente en la fecha de redacción de este documento.

1.4. Agentes intervinientes.

TITULAR:

Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.

N.I.F/C.I.F:

A13037413.

DOMICILIO FISCAL:

Calle Alcalá Nº 04 - 28014 Madrid (Madrid).

TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO DE INSTALACIONES:

Antonio Navarro Albal

TITULACIÓN:

Ingeniero Industrial, Colegiado Nº 91, Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete.

DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Avenida de la Mancha Nº 247, 3º B

POBLACIÓN: Albacete (Albacete)

CÓDIGO POSTAL: 02005

1.5. Situación y emplazamiento.

EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Ambas parcelas se encuentra junto al edificio judicial de Collado Villalba, dentro del Sector Urbanizable Nº6 del Área de Reparto 1 (UR 1/6 - CAÑO DE LA FRAGUA). El conjunto que forman estas dos parcelas se encuentra rodeado de edificios residenciales de vivienda plurifamiliar y por dos grandes espacios verdes públicos, la Plaza de los Belgas y el Parque de los Aromas.

DATOS DEL SOLAR:

Las parcelas se situan entre edificaciones de manzana cerrada y zonas libres de uso público, lindando a su vez con la Calle Virgen del Pilar al noroeste, un tramo de la calle Zunzunegui sin urbanizar al sureste, la calle Madroños al suroeste y la calle Virgen de la Cabeza al noreste. Ambos solares, con referencia catastral 5381002VK1958S0001MU y 5381001VK1958S0001FU, quedan definidos en la Plan General de Ordenación Urbana de Collado Villalba, dentro del Sector Urbanizable Nº6 del Área de Reparto 1, aprobado definitivamente en septiembre de 2001. Según este documento, se trata de una parcela correspondiente clasificada como suelo urbano con calificación Dotacional. El solar con referencia catastral 5381002VK1958S0001MU, presenta una superficie de 1201 m2 y acoge el edificio judicial de Collado Villalba. El solar con referencia catastral 5381001VK1958S0001FU, presenta una superficie de 1779m2, se encuentra anexo a edificio judicial de Collado Villalba y actualmente se encuentra sin edificar.

1.6. Localización y accesos.

El acceso al edificio antiguo se produce por la fachada que da a la Calle Virgen del Pilar. Por su parte, el acceso al nuevo edificio se produce por la Calle Madroños. El acceso al aparcamiento al aparcamiento subterráneo se realiza por la Calle Madroños.

Las coordenadas geográficas (ERTS 89) son:

LAT: 40,627640.

LONG: -4,003023.

Las coordenadas UTM Huso 30 (ETRS 89) que presenta este acceso son las indicadas a continuación:

X: 415.174,70.

Y: 4.497.903,18.

1.7. Descripción general de la actividad.

Se tiene en cuenta la volumetría del edificio existente, adaptándose la nueva edificación a ésta, reinterpretando la forma y su composición con cierta libertad creativa, pero a su vez respetándola. También se adapta al solar donde se ubica, inclinando ligeramente la planta del edificio y generando una pequeña diferenciación visual entre el nuevo edificio y su preexistencia. Todo el conjunto se cubre con una doble piel que le de uniformidad y proteja de los rayos solares. Se busca el desarrollo del programa en un plano horizontal para facilitar las comunicaciones entre las distintas áreas del edificio.

El programa de necesidades es el facilitado por La Consejería en las reuniones previas que se han realizado durante la elaboración del proyecto.

El uso característico del edificio será Administrativo.

El edificio se compone de tres volúmenes unidos entre sí. En las divisiones de estas grandes piezas se crean los accesos, en los que prima la accesibilidad. Estos accesos quedan enmarcados en el edificio proporcionando una entrada agradable y clara. En el tratamiento de las fachadas se juegan con una doble piel y la geometría para dotar al edificio de mayor movimiento.

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

1.8. Descripción general del proyecto.

El proyecto objeto contendrá las siguientes características principales:

- Tipo de instalación: Instalación solar fotovoltaica de autoconsumo sin vertido de excedentes ubicada en la cubierta del edificio nuevo con parte en el existente.
- Generador solar fotovoltaico: Formado por 136 módulos solares fotovoltaicos monocristalinos de 550 Wp, maca comercial JA SOLAR o calidad similar, modelo JA Solar 550 MR, es decir un total de 74.800 W de generador.
- Inversores solares: Formado por un único inversor solar de exterior, ubicado en cuarto de instalaciones de cubierta de edificio existente, de 60 KW de potencia nominal, marca comercial HUAWEI o calidad similar, modelo SUN 2000 – 60 KTL M3.
- Estructura: Estructura fija, con orientación sur, es decir azimut 0º y una inclinación de 11º sobre la horizontal. Formada por estructuras de hormigón armado prefabricado con lastres, para su colocación sobre cubierta no transitable acabada.
- Instalación eléctrica: Contará con cuadro de protección para CC, formado por una envolvente de exterior, con protecciones cortafusibles, y salida directa del inversor para conexión a CGBT en planta sótano de edificio existente. Todo el cableado se realizará sobre bandeja de rejilla al aire con cableado de cobre con protección específica para ultravioleta en la parte exterior y con aislamiento de 1000 V tipo RZ1 para la parte interior.

1.9. Normativa aplicable.

Para la redacción de este proyecto específico se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentación vigentes:

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT (RD 848/2002, de 2 de agosto). – Atendiendo a la Guía de Interpretación del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Aplicación del REBT, de septiembre de 2003.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE 3 sobre Eficiencia Energética en Instalaciones de Iluminación del DB HE del CTE y DB SU 4 sobre Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Real Decreto 1669/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de las instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

Real Decreto 337/2014, de 09 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC RAT 01 a 23.

Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Real Decreto 900/2015, de 09 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas, de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

Real Decreto Ley 15/2018, de 05 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.

Real Decreto 224/2019, de 05 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

Normas particulares de la compañía distribuidora.

Normas UNE y Directivas Europeas de aplicación.

1.10. Instalación generadora de baja tensión.

1.10.1. DATOS PRINCIPALES.

Los datos principales de la instalación de electricidad en baja tensión, objeto de este documento son:

Titular del punto: Consejería de Presidencia, Justicia e Interior. (CIF: P4612800E).

Dirección del titular del punto: Calle Alcalá Nº 04 - 28014 Madrid (Madrid), España.

Potencia contratada: 350 KW.

Tensión punto de conexión: 20 kV.

Dirección punto de suministro: Calle Madroños Nº 01, 28400 Collado Villalba (Madrid).

Referencia catastral: 5381002VK1958S0001MU y 5381001VK1958S0001FU.

Coordenadas UTM: X: 415.174,70. Y: 4.497.903,18.

Código empresa distribuidora punto de suministro: 0021.

Tipología de autoconsumo: Sección 1ª, Sin excedentes, Autoconsumo individual.

Tipo de instalación generadora: b.1.1.

Potencia de la instalación generadora: 60.000 W.

Actividad de destino: Instalación solar fotovoltaica para autoconsumo.

Clasificación según REBT: Grupo c, instalación generadora.

Sección de LGA o DI: 2(4x240) mm2.

Esquema de distribución: TT.

Tensión: 230/400 V.

Frecuencia: 50 Hz red general.

Necesidad de proyecto: Si, instalación generadora con potencia superior a 10 kW.

Inspección Inicial según REBT: No.

Inspección periódica según REBT: No.

1.10.2. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

La Sección HE-5 del DB HE del CTE es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m2

b) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m2 de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.

En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, para la comprobación del límite establecido, se considera la suma de la superficie construida de todos ellos.

En aquellos edificios en los que por razones urbanísticas o arquitectónicas, o porque se trate de edificios protegidos oficialmente, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determina los elementos inalterables, no se pueda instalar toda la potencia exigida, se deberá justificar esta imposibilidad analizando las distintas alternativas y se adoptará la solución que más se aproxime a las condiciones de máxima producción.

Por lo tanto al tratarse el proyecto objeto de nueva construcción, y superándose la superficie construida en más de 3.000 m2, se encuentra dentro del ámbito de aplicación del HE-5..

La instrucción ITC-BT-40 se aplica a las instalaciones generadoras, entendiendo como tales, las destinadas a transformar cualquier tipo de energía no eléctrica en energía eléctrica.

1.10.3. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Conforme al Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia, podemos clasificar la instalación con una potencia no superior a 100 kW, conectada al lado de baja tensión de un transformador de una red interior de un consumidor conectado a una red de distribución.

A su vez conforme al Real Decreto 224/2019, de 05 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de autoconsumo de energía eléctrica, podemos clasificar la instalación de la siguiente forma:

Modalidades de autoconsumo: Modalidad de suministro con autoconsumo sin excedentes.

Individual o colectivo: Individual

Titular del punto de suministro: El consumidor.

Titular de la instalación de generación: El consumidor.

Conforme a la ITC-BT-04 del REBT, la instalación objeto se clasifica como:

- Grupo: c.
- Tipo de instalación: instalación generadora y local mojado.

Por lo tanto le serán de aplicación tanto la ITC-BT-040 como la ITC-BT-030.

1.10.4. DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Conforme al Real Decreto 224/2019, de 05 de abril, en su artículo 09, se dan las indicaciones para el registro administrativo de una instalación de autoconsumo, presentando las siguientes características:

Sección de registro: Primera, autoconsumo sin excedentes.

A su vez conforme al artículo 8 del citado Real Decreto 224/2019, con carácter general, para poder acogerse a cualquiera de las modalidades de autoconsumo, cada uno de los consumidores que dispongan de contrato de acceso para sus instalaciones de consumo, deberá comunicar dicha circunstancia a la empresa distribuidora, directamente o a través de la empresa comercializadora. La empresa distribuidora dispondrá de un plazo de 10 días desde la recepción de dicha comunicación para modificar el correspondiente contrato de acceso existente, de acuerdo con la normativa de aplicación, para reflejar este hecho y para su remisión al consumidor.

Conforme a la ITC-BT-04 del REBT, para su ejecución, precisarán elaboración de proyecto las nuevas instalaciones siguientes:

- Grupo: c.
- Tipo de instalación: instalación generadora y local mojado.
- Potencia límite: Superior a 10 kW.
- Grupo: l.
- Tipo de instalación: instalaciones con riesgo de incendio y explosión.
- Potencia límite: Sin límite de potencia.

Por lo tanto, la instalación objeto con una potencia máxima admisible de 36 kW precisará de proyecto.

1.10.5. VERIFICACIONES E INSPECCIONES.

Serán objeto de inspecciones, una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma, las siguientes instalaciones:

Instalaciones industriales que precisen proyecto, con una potencia instalada superior a 100 kW.

Locales de pública concurrencia.

Locales con riesgo de incendio y explosión, de clase I, excepto garajes de menos de 25 plazas.

Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW.

Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW.

Quirófanos y salas de intervención.

Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior a 5 kW.

Si precisará de inspección inicial a través del epígrafe i), al considerarse la instalación en local de pública concurrencia.

Serán objeto de inspecciones periódicas, cada 5 años, todas las instalaciones eléctricas de baja tensión que precisaron inspección inicial.

1.10.6. REQUISITOS DE MEDIDA Y GESTIÓN DE LA ENERGÍA.

EQUIPOS DE MEDIDA.

Los sujetos acogidos a cualquiera de las modalidades de autoconsumo dispondrán de los equipos de medida necesarios para la correcta facturación de los precios, tarifas, cargos, peajes de acceso y otros costes, servicios del sistema que les resulten de aplicación.

Con carácter general los consumidores acogidos a cualquier modalidad de autoconsumo deberán disponer de un equipo de medida bidireccional en el punto frontera o en su caso, un equipo de medida en cada uno de los puntos frontera.

Adicionalmente las instalaciones de generación deberán disponer de un equipo de medida que registre la generación neta en cualquiera de los siguientes casos:

Se realice autoconsumo colectivo

La instalación de generación sea una instalación próxima a través de red.

La tecnología de generación no sea renovable, cogeneración o residuos.

En autoconsumo con excedentes no acogida a compensación, si no se dispone de un contrato de suministro.

Instalaciones de generación de potencia aparente nominal igual o superior a 5 MVA.

Por lo tanto la instalación objeto precisará de al menos un equipo de medida bidireccional en el punto frontera.

REQUISITOS GENERALES Y PARTICULARES

Los puntos de medida de las instalaciones acogidas a las modalidades de autoconsumo se ajustarán a los requisitos y condiciones establecidas en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, aprobado por el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, cumpliendo los requisitos necesarios para permitir y garantizar la correcta medida y facturación de la energía circulada.

Los equipos de medida se instalarán en las redes interiores correspondientes, en los puntos más próximos posibles al punto frontera que minimicen las pérdidas de energía y tendrán la capacidad de medida de resolución al menos horaria.

Los equipos de medida tendrán la precisión y los requisitos de comunicación que le corresponda según la potencia contratada del consumidor, la potencia aparente nominal de la instalación de generación asociada y los límites de energía intercambiada, de acuerdo al artículo 7 del Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

Por lo tanto para el proyecto objeto tenemos:

Potencia máxima contratada del consumidor: 150 kW.

Potencia aparente nominal de la instalación de generación: 36 KVA.

Punto más próximo al punto frontera: Centro de seccionamiento compañia.

Clasificación del punto de medida: Tipo 3.

1.10.7. PUNTO DE CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

La instalación objeto presentará punto de conexión a la red de distribución en media tensión sobre el nuevo centro de transformación de 630 KVA de cliente a instalar en el interior del edificio objeto, desde este con una nueva LSMT de doble circuito hasta el punto de entronque fijado por la compañía distribuidora.

Por lo tanto el punto de conexión a la red de distribución no es objeto de este proyecto, si de uno específico de alta tensión.

1.10.8. CLASIFICACIÓN SEGÚN REBT.

Las Instalaciones Generadoras se clasifican, atendiendo a su funcionamiento respecto a la Red de Distribución Pública, en:

a) Instalaciones generadoras aisladas: aquellas en las que no puede existir conexión eléctrica alguna con la Red de Distribución Pública.

b) Instalaciones generadoras asistidas: Aquellas en las que existe una conexión con la Red de Distribución Pública, pero sin que los generadores puedan estar trabajando en paralelo con ella. La fuente preferente de suministro podrá ser tanto los grupos generadores como la Red de Distribución Pública, quedando la otra fuente como socorro o apoyo. Para impedir la conexión simultánea de ambas, se deben instalar los correspondientes sistemas de conmutación. Será posible, no obstante, la realización de maniobras de transferencia de carga sin corte, siempre que se cumplan los requisitos técnicos del punto 4.2 de la ITC - BT -40 del REBT.

c) Instalaciones generadoras interconectadas: Aquellas que están, normalmente, trabajando en paralelo con la Red de Distribución Pública.

Las instalaciones generadoras interconectadas para autoconsumo, podrán pertenecer a las modalidades de suministro con autoconsumo sin excedentes o modalidades de suministro con autoconsumo con excedentes definidas en el artículo 9 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y en el artículo 4 del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

Dentro de la tipología c) de instalaciones generadoras interconectadas, podemos distinguir las siguientes subsecciones

C1) Las instalaciones generadoras con punto de conexión en la red de distribución de baja tensión en la que hay otros circuitos e instalaciones de baja tensión conectados a ella, independientemente de que la finalidad de la instalación sea tanto vender energía como alimentar cargas en paralelo a la red.

C2) Las instalaciones generadoras con punto de conexión en la red de alta tensión mediante un transformador elevador de tensión, que no tiene otras redes de distribución de baja tensión que alimenten cargas ajenas, conectadas a él. Este esquema está igualmente incluido en las condiciones del RBT, aunque por su consideración de instalación generadora conectada directamente a la red de AT requiere condiciones especiales de conexión, atendiendo a las reglamentaciones vigentes sobre protecciones y condiciones de conexión en alta tensión.

Las instalación de este proyecto objeto se considera de tipología c, como instalación generadora interconectada, de subclase c1, instalación con punto de conexión en la red de baja tensión.

1.10.9. CONDICIONES GENERALES.

Los generadores y las instalaciones complementarias de las instalaciones generadoras, como los depósitos de combustibles, canalizaciones de líquidos o gases, etc, deberán cumplir, además, las disposiciones que establecen los Reglamentos y Directivas específicas que les sean aplicables.

Cuando las instalaciones generadoras estén alojadas en edificios o establecimientos industriales, sus locales, que serán de usos exclusivo, cumplirán con las disposiciones reguladoras de protección contra incendios correspondientes.

Los locales donde estén instalados los motores térmicos, cualquiera que sea su potencia, deberán estar suficientemente ventilados.

Los conductos de salida de los gases de combustión serán de material incombustible y evacuarán directamente al exterior o a través de un sistema de aprovechamiento energético.

Las instalaciones eléctricas de alimentación fotovoltaicas se ejecutarán preferentemente según lo establecido en la norma UNE 20460-7-712 en aquello que no colisione con los requisitos de las legislaciones aplicables.

Las instalaciones situadas a la intemperie deberán cumplir los requisitos de la ITC-BT-30.

1.10.10. CONDICIONES PARA LA CONEXIÓN.

La potencia máxima de las centrales interconectadas a una Red de Distribución Pública estará condicionada por las características de ésta: tensión de servicio, potencia de cortocircuito, capacidad de transporte de línea, potencia consumida en la red de baja tensión, etc.

La conexión de la instalación generadora no deberá afectar al funcionamiento normal de la red ni a la calidad del suministro de los clientes conectados a ella. Tampoco deberá producir cambios en la filosofía de explotación, protección y desarrollo de la misma. El punto de conexión debe de tener elementos que cumplan las funciones de corte y aislamiento de la red accesibles, en todo momento a la empresa distribuidora, a efectos de poder desconectar la instalación generadora.

En el caso de las instalaciones tipo c2, el punto de conexión consistirá en un seccionador frontera entre las instalaciones del autogenerador y las de la empresa de distribución pública, en las condiciones establecidas en la ITC 19 del MIE-RAT, con su correspondiente equipo de medida cuando corresponda y sus protecciones.

Las prescripciones de la ITC-BT 40 son aplicables a todas las instalaciones de autoconsumo interconectadas, sea cual sea su potencia. Todas las instalaciones de generación interconectadas a la red de distribución de baja tensión deben disponer de dispositivos que limiten la inyección de corriente continua y la generación de sobretensiones, así como impedir el funcionamiento en isla de dicha red de distribución, de forma que la conexión de la instalación de generación no afecte al funcionamiento normal de la red ni a la calidad del suministro de los clientes conectados a ella.

Las instalaciones de autoconsumo sin excedentes, independientemente que se conecten a la red de baja tensión o a la de alta tensión, con generación y regulación en baja tensión, deberán disponer de un sistema que evite el vertido de energía a la red de distribución que cumpla los requisitos y ensayos del Anexo I de la ITC-BT-040.

En todas las instalaciones de producción próximas a las de consumo, la conexión se realizará a través de un cuadro de mando y protección que incluya las protecciones diferenciales tipo A necesarias para garantizar que la tensión de contacto no resulte peligrosa para las personas. Cuando dichas instalaciones sean accesibles para el público en general o estén ubicadas en zonas residenciales o análogas, la protección diferencial de los circuitos de generación será de 30 mA. La conexión de la instalación de producción podrá realizarse en el embarrado general de la centralización de contadores de los consumos, en la caja general de protección de la que parten los consumos o mediante una caja general de protección independiente que se conecte a la red de distribución.

Todos los generadores para suministro con autoconsumo con excedentes independientemente de su potencia y los generadores para suministro con autoconsumo sin excedentes de potencia instalada superior a 800 VA, que se conecten a instalaciones interiores o receptoras de usuario, lo harán a través de un circuito independiente y dedicado desde un cuadro de mando y protección que incluya protección diferencial tipo A, que será de 30 mA en instalaciones de viviendas o instalaciones accesibles al público general en zonas residenciales o análogas.

En el origen de la instalación interior y en un único punto único y accesible de forma permanente a la empresa distribuidora de energía eléctrica, se instalará un interruptor automático sobre el que actuarán un conjunto de protecciones. Éstas deben garantizar que las faltas internas de la instalación no perturben el correcto funcionamiento de las redes a las que estén conectadas y en caso de defecto de éstas, debe desconectar el interruptor de la interconexión, que no podrá reponerse hasta que exista tensión estable en la Red de Distribución Pública.

Las protecciones de las instalaciones de baja tensión pueden estar incorporadas en el propio interruptor automático o en otros dispositivos externos (por ejemplo relés), que actúan sobre el interruptor automático dándole la orden de desconexión al circuito.

Además en aquellas instalaciones cubiertas por el Real Decreto 1699/2011, las protecciones también pueden estar incorporadas en el equipo generador o en inversor.

Las protecciones y el conexionado del interruptor serán precintables y el dispositivo de maniobra será accesible al Autogenerador.

Cuando se prevea la entrega de energía de la instalación generadora a la Red de Distribución Pública, se dispondrá, al final de la instalación de enlace, un equipo de medida que registre la energía suministrada por el Autogenerador. Este equipo de medida podrá tener elementos comunes con el equipo que registre la energía aportada por la Red de Distribución Pública, siempre que los registros de la energía en ambos sentidos se contabilicen de forma independiente.

Los elementos a disponer en el equipo de medida serán los que correspondan al tipo de discriminación horaria que se establezca.

1.10.11. CABLES DE CONEXIÓN.

Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la Red de Distribución Pública o a la instalación interior, no será superior al 1,5%, para la intensidad nominal.

Se verifica este punto en los cálculos justificativos del proyecto específico.

Los conductores utilizados en la planta solar serán de cobre y tendrán una sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. La caída de tensión máxima considerada en este proyecto para la parte de corriente continua es de 1,5%, así como de 0,5% para la parte de corriente alterna, teniendo en cuenta en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo con la normativa vigente. Todo el cableado en continua será adecuado para su uso a la intemperie según la norma UNE 21123. El cableado se conducirá siempre de manera que tenga el menor impacto visual posible.

En toda la instalación se utilizará el tipo de cable, RV – K 0,6/1 KV. El cable seleccionado para esta instalación es el RV, de tensión 0,6/1 kV, de norma básica UNE 21123-2, y de designación genérica RV-K. Dicho cable presenta el conductor de cobre electrolítico recocido, flexible, clase 5 según UNE 21022, con una temperatura máxima en el conductor en servicio permanente de 90ºC y de 250 ºC en cortocircuito. El aislamiento que presenta es una mezcla de polietileno reticulado (XLPE), con una cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC).

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089, y son los siguientes:

Amarillo/verde: Protección.

Azul: Neutro.

Negro: Fase.

Marrón: Fase.

Gris: Fase.

Rojo: Positivo.

Negro: Negativo

Para la colocación de los conductores se seguirá en todo momento las exigencias y recomendaciones del REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN, y sobre todo sus instrucciones ITC – BT-07, ITC – BT-19, ITC – BT- 20, ITC – BT- 21.

Cada extremo del cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos, y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cafetín que precinta el cable o al cable.

Los conductores de todos los cables de control habrán de ser identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas, que lleven rotuladas caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figura en los diagramas de cableado pertinentes.

1.10.12. FORMA DE ONDA.

La tensión generada será prácticamente senoidal, con una tasa máxima de armónicos, en cualquier condición de funcionamiento de:

- Armónicos de orden par: 4/n.
- Armónicos de orden 3: 5.
- Armónicos de orden impar (≥5): 25/n.

La tasa de armónicos es la relación, en %, entre el valor eficaz del armónico de orden n y el valor eficaz del fundamental.

Se verifica este punto conforme a las especificaciones técnicas y certificados del fabricante del inversor central.

1.10.13. PROTECCIONES.

La máquina motriz y los generadores dispondrán de las protecciones específicas que el fabricante aconseje para reducir los daños como consecuencia de defectos internos o externos a ellos.

Las protecciones mínimas a disponer serán las siguientes, con independencia de que estos ajustes podrían verse modificados por la normativa del sector eléctrico en función del generador al que aplique:

- De sobreintensidad, mediante relés directos magnetotérmicos o solución equivalente.
- De mínima tensión instantáneos, conectados entre las tres fases y neutro y que actuarán, en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 85% de su valor asignado.
- De sobretensión, conectado entre una fase y neutro, y cuya actuación debe producirse en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 110% de su valor asignado.
- De máxima y mínima frecuencia, conectado entre fases, y cuya actuación debe producirse cuando la frecuencia sea inferior a 49 Hz o superior a 51 Hz durante más de 5 períodos.

En resumen:

Un elemento de corte general para proporcionar aislamiento sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico.

Un interruptor automático diferencial, con el fin de proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento a tierra.

Para la protección contra contactos indirectos se montará una protección diferencial que se puede integrar en un sistema de supervisión de la instalación. Se recomienda la instalación de sistemas que eviten la falta de producción por un disparo intempestivo. Estos sistemas pueden ser sistemas de reconexión automática, o protecciones diferenciales adecuadas.

Interruptor automático de la conexión, para la desconexión-conexión automática de la instalación en caso de anomalía de tensión o frecuencia en la red, junto a un relé de enclavamiento.

A su vez la instalación debe de estar protegida contra sobretensiones transitorias, según lo establecido en la ITC-BT-23, como instalación fija de categoría III o IV en función de su ubicación.

Por lo tanto la instalación solar fotovoltaica objeto de este proyecto contará con:

Protección de la instalación:

Sobrecargas y cortocircuitos:

La protección a sobrecargas está asegurada mediante los interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar calibrados de tal manera que la intensidad máxima admitida por el conductor es mayor que la intensidad del elemento de protección y este a su vez es mayor que la intensidad demandada por los receptores por lo que se asegura el buen funcionamiento de la instalación y la total protección a sobrecargas.

En nuestro caso las protecciones a colocar son:

Interruptor general de corte en la parte de continua, situado en el interior del propio inversor.

Interruptor magnetotérmico en el lado AC.

Interruptor general manual, con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión. Este interruptor será accesible a la empresa distribuidora en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual.

Fusibles de protección contra corrientes de retorno para protección de módulos solares en la parte de CC, sobre caja de protección.

Cableado de CC, diseño del cableado en la parte de CC utilizando el criterio térmico según el REBT.

Sobretensiones:

Limitadores de sobretensión Tipo I y Tipo II situados en la parte de CC y AC.

Masas metálicas conectadas a tierra.

Acoplamiento con la red:

Transformador de aislamiento galvánico entre las partes de CC y AC (incluido en el inversor).

Interruptor automático de interconexión controlado por software, que permite la desconexión – conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, evitando el funcionamiento en isla, garantía de seguridad para los operarios de mantenimiento de la compañía eléctrica distribuidora. Los umbrales permitidos son en frecuencia entre 51 a 49 Hz y en tensión de 1,1 Um a 0,85 Um (incluido en el inversor).

Otros:

Protección frente a puntos calientes mediante fusibles en cada polo de cada rama del generador fotovoltaico en la parte de CC.

Protección de las personas:

Interruptor automático diferencial frente a contactos indirectos, de tipo A, con rearme automático.

Puesta a tierra de la estructura soporte y resto de masas metálicas de forma unificada, con el fin de evitar diferencias de potencial peligrosas según REBT y siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.

Aislamiento clase II en todos los componentes: módulos, cableado, cajas de conexión, etc.

Configuración flotante del campo generador (los dos polos aislados de tierra) con el fin de garantizar la seguridad de las personas en caso de fallo a tierra en la parte de CC.

Controlador permanente de aislamiento, para la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de resistencia de aislamiento (incluido en el inversor).

1.10.14. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

Las centrales de instalaciones generadoras deberán estar provistas de sistemas de puesta a tierra que, en todo momento, aseguren que las tensiones que puedan presentarse en las masas metálicas de la instalación no superen los calores establecidos en la MIE-RAT-13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Los sistemas de puesta a tierra de las centrales de instalaciones generadoras deberán tener las condiciones técnicas adecuadas para que no se produzcan transferencias de defectos a la Red de Distribución Pública ni a las instalaciones privadas, cualquiera que sea su funcionamiento respecto a ésta.

Cuando la instalación receptora esté acoplada a una Red de Distribución Pública que tenga el neutro puesto a tierra, el esquema de puesta a tierra será el TT y se conectarán las masas de la instalación y receptores a una tierra independiente de la del neutro de la Red de Distribución Pública.

Para instalaciones tipo C2 será necesario verificar que la V de defecto < V contacto máxima, que para instalaciones mojadas será de 24 V. En caso de que no sea posible, será necesario dotar de aislamiento entre partes activas y masas en función de la configuración de tierra de neutro y masas. En el proyecto objeto, y conforme a la documentación facilitada a este equipo técnico se garantiza dicho aislamiento entre tierra de neutro y tierra de masas, tanto en alta como en baja tensión. Por lo tanto se deberá garantizar el cumplimiento de la MIE-RAT-13 en la parte de alta tensión y dotar de aislamiento mayor que la tensión de defecto entre masas de AT y BT. Posteriormente al contar con masas unidas en los diferentes edificios que componen la instalación, se conectarán las masas al borne de puesta a tierra del edificio.

1.10.15. CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La configuración elegida para la instalación fotovoltaica es la de un único inversor, es decir, de tipo centralizado.

La instalación solar fotovoltaica de 42.400 Wp, estará formada por 80 módulos solares de 530 Wp cada uno, de tecnología de monocristalina, con una inclinación de 18º y un azimut de 0º, así como de un inversor de 36.000 Wn.

La configuración seleccionada para la instalación será de 4 strings o cadena conectados en paralelo, y cada uno de estos strings estará formada por 20 módulos en serie, por inversor. Por lo tanto:

Potencia instalada	74.800 W
Potencia nominal	60.000 W
Nº de módulos solares	136
Nº de strings en paralelo	8
Nº de módulos en serie por string	17
Nº de inversores	1

1.10.16. MÓDULOS SOLARES FOTOVOLTAICOS.

El generador fotovoltaico seleccionado para el global de la planta solar es el fabricado y suministrado por JA SOLAR, el modelo JAM72S30 550, para conexión a red. Este modelo, con un tipo de célula de monocristalina presenta las características, eficiencia y garantía requeridas para su instalación en este tipo de plantas. Las dimensiones, garantías y características del módulo son las siguientes:

Dimensiones y Especificaciones	
Tipo de célula	Monocristalina
Número de célula	144 (6x24)
Dimensiones (AlxAnxFondo)	2.279 x 1.134 x 35 mm
Peso	28,6 kg

	Características del Módulo STC	Características del Módulo NOCT
Características del Módulo STC	A 1000 W/m2 ; 25ºC; AM 1,5	A 800 W/m2 ; 20ºC; AM 1,5, WS 1 m/s
Potencia Pico	550 Wp	416 Wp
Tensión a circuito abierto Voc	49,90 V	46,88 V
Corriente de Cortocircuito Isc	14,00 A	11,17 A

Voltaje potencia máxima Vmp	41,96 V	39,43 V
Corriente potencia máxima Imp	13,11 A	10,55 A
Eficiencia de módulo	21,1 %	
Temperatura de operación	-40 / +85 ºC	
Máximo voltaje del sistema	1500 V DC	
Máximo amperaje de filas	25 A	
Coeficiente de temperatura Pmax	-0,35ºC/%	
Coeficiente de temperatura Voc	-0,275ºC/%	
Coeficiente de temperatura Isc	0,045ºC/%	
Tolerancia	0/+3%	
Temperatura nominal de operación de la célula (NOCT)	45±2ºC	

GARANTIAS Y CERTIFICADOS
Certificado de la factoría: ISO9001:2008, ISO14001:2004, OHSHAS18001
Certificado del producto: IEC61215, IEC61730, UL1703
12 años de garantía del producto.
25 años de garantía de potencia lineal

1.10.17. INVERSORES.

El inversor seleccionado para la instalación fotovoltaica es el fabricado y suministrado por HUAWEI, modelo SUN2000-60KTL-M0. Las características principales de este inversor son las siguientes:

Características Técnicas	
Parámetros de entrada	
Rango de Tensión de CC, MPPT	200 – 1000 V
Tensión máxima de CC admisible	1.100 V
Corriente continua máxima admisible	22 A/MPPT
Corriente cortocircuito máxima admisible	30 A/MPPT
Parámetros de salida	
Potencia nominal de CA (50ºC)	60.000 W
Máxima corriente de CA	86,70 A
Tensión de trabajo, red +/- 10 %	400 V
Frecuencia de trabajo	50/60 Hz
Coeficiente de distorsión armónica	< 3% a potencia nominal
Factor de potencia (cosϕ)	1
Coeficiente de rendimiento	
Eficiencia máxima	98,70 %

Eurorendimiento	98,50 %
Datos generales	
Sistema de refrigeración	Convección natural
Consumo nocturno	5,5 W
Temperatura de funcionamiento	-25ºC a 60ºC
Humedad relativa (sin condensación)	0-100%
Grado de protección	IP66
Altitud máxima	4.000 m
Dimensiones (AlxAnxFondo)	1075x555x300 mm
Peso	74 Kg

El inversor seleccionado, deberá aportar la siguiente documentación:

Certificado de funcionamiento del sistema de detección de funcionamiento en isla.

Certificado de verificación de las condiciones de protección contra posibles fallos eléctricos o electrónicos.

Certificado de verificación de las condiciones de protección contra fenómenos de perturbación electromagnética.

Certificado de verificación de las condiciones de protección contra fallos y errores del software del equipo.

Certificado de precintado o imposibilidad de modificación de los parámetros de protección.

Certificado de cumplimiento de los límites de emisión e inmunidad referentes a armónicos y compatibilidad electromagnética.

Certificado de ensayo de inyección de corriente continua a la red.

Certificado de ensayo de generación de sobretensiones.

1.10.18. ESTRUCTURA PORTANTE.

La estructura soporte es el elemento encargado de sujetar los módulos fotovoltaicos a la cubierta, y dotar de la inclinación adecuada a los mismos para un mayor aprovechamiento de la radiación solar.

El ángulo de desvío del módulo solar respecto al sur (azimut), es de 0º La inclinación de los módulos fotovoltaicos será de 18º respecto a la horizontal.

La ubicación de la estructura se hará de tal forma que se evite las sombras sobre los módulos fotovoltaicos, tanto por los elementos existentes en la cubierta como entre las filas de los módulos entre sí.

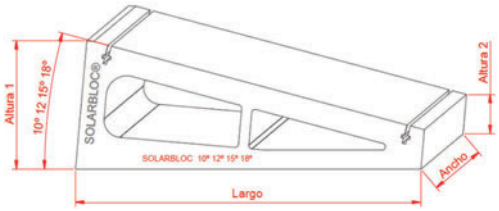
La estructura portante deberá tener la suficiente resistencia para aguantar la acción del viento (120km/h).

La estructura será de hormigón de la marca Solarbloc o similar para cubierta plana con lastre. En su montaje se deberán seguir las indicaciones del fabricante. Se deberá de garantizar la estanqueidad de la cubierta, nunca se deberán hacer perforaciones en la cubierta.

El sistema de montaje presenta los siguientes datos técnicos:

Inclinación	**18º**
Altura 1 (cm)	40,94
Altura 2 (cm)	9,91
Largo (cm)	100,38
Ancho (cm)	16,00

Peso (kg)	60,00
Composición	HM-20



CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL HORMIGÓN “SOLARBLOC”

Resistencia a compresión media: 20,8 MPa

Densidad del hormigón endurecido: 2.230 kg/m3

Velocidad de los impulsos ultrasónicos: 3380 m/s

Índice esclerométrico: 32

Coeficiente de absorción de agua por capilaridad: 6,78 g/m2s

Absorción total de agua: 5,05%

CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL PREFABRICADO SOLARBLOC

Resistencia a flexión: 4,5 MPa

Absorción total de agua: 2,85%

Coeficiente de absorción por capilaridad: 2,47 g/m2s

Par de ariete máximo sin dañar el hormigón de la pieza: 20 - 25 Nm

Mínima distancia a borde para fallo por cono de hormigón y fisuración: 45 mm

Separación crítica entre anclajes: 50 mm

Puesto que la colocación de los módulos será en vertical, se hace necesaria la instalación de lastres de hormigón para darle altura y peso al soporte. Los lastres serán también de la marca Solarbloc, con las siguientes características:

Lastre para Solarbloc de 10º a 18º

CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL HORMIGÓN “SOLARBLOC”

Resistencia a compresión media: 20,8 MPa

Densidad del hormigón endurecido: 2.230 kg/m3

Velocidad de los impulsos ultrasónicos: 3380 m/s

Índice esclerométrico: 32

Coeficiente de absorción de agua por capilaridad: 6,78 g/m2s

Absorción total de agua: 5,05%

La sobrecarga en la cubierta debido a toda la instalación fotovoltaica, tanto los módulos como de la estructura portante será de 20,58 Kg/m2 o 0,201 kN/m2, inferior a 1 kN/m2 que indica el CTE DB-SE_AE punto 3.1.

1.10.19. SISTEMA ANTI-VERTIDO

Conforme a la ITC-BT-040, las instalaciones de autoconsumo sin excedentes deberán de disponer de un sistema que evite el vertido de energía a la red de distribución que cumpla los requisitos y ensayos del anexo I.

En este caso la instalación contará con un gestor energético capaz de medir el consumo de la instalación y de adaptar constantemente la potencia entregada por el sistema fotovoltaico al consumo de la misma.

Características técnicas	
Fuente de alimentación	
Consumo de potencia	15 W
Alimentación	7-42 Vdc
Conectividad	
Wi-Fi	Si
Ethernet	2
RS-485	2
USB para actualización de firmware	Si
Estrategias EMS avanzadas	Si
Compatible con IS Manager	Si
Compatible con IS EMS Tools	Si
Interfaz de comunicación con otros equipos	
Inversores Ingeteam	Ethernet, Wi-Fi
Sistemas de monitorización	Ethernet, Wi-Fi, 3G
Vatímetro	RS-485

El citado sistema antivertido se ubicará en el interior de la envolvente del denominado CGBT.

1.11. Instalaciones en locales mojados.

Locales o emplazamientos mojados son aquellos en los que los suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque solo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a condensación o bien por estar cubiertos con vaho durante largos períodos de tiempo.

Se considerarán como locales o emplazamientos mojados los lavaderos públicos, las fábricas de apresto, tintorerías, etc., así como las instalaciones a la intemperie.

Por lo tanto conforme a la ITC-BT-040, toda instalación generadora ubicada a la intemperie será considerada como instalación mojada, y por lo tanto bajo el ámbito de aplicación de la ITC-BT-030.

1.11.1. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua (IPX4). Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4.

1.11.2. INSTALACIÓN DE CONDUCTORES Y CABLES AISLADOS EN EL INTERIOR DE TUBOS

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 4.

1.11.3. INSTALACIÓN DE CBLES AISLADOS CON CUBIERTA EN EL INTERIOR DE CANALES AISLANTES

Se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

1.11.4. INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS EN BANDEJAS PORTACABLES.

Los conductores tendrán una tensión asignada de 0,6/1 kV y discurrirán por:

– Los empalmes derivaciones deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o derivación con un grado de protección mínimo IPX4, que podrán estar soportadas por las bandejas. Si las cajas de protección están a la intemperie su grado de protección mínima será de IP44.
– Las bandejas deberán presentar, como mínimo, la siguiente resistencia a la corrosión, según la norma UNE-EN 61537, en todo caso Clase 5..

1.11.5. APARAMENTA.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

De acuerdo a lo establecido en la ITC-BT-022, se instalará, en cualquier caso, un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado.

1.12. Esquema de distribución.

Conforme a la ITC-BT-08 del REBT, para la determinación de las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos) y contra sobre intensidades, así como de las especificaciones de la aparamenta encargada de tales funciones, será preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado.

Los esquemas de distribución se establecerán en función de las conexiones a tierra de la red de distribución o de la alimentación, por un lado, y de las masas de la instalación receptora, por otro. Podemos diferenciar entre:

Esquema TN: Los esquemas TN tienen un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra y las masas de la instalación receptora conectadas a dicho punto mediante conductores de protección. En los esquemas TN cualquier intensidad de defecto franco fase-masa es una intensidad de cortocircuito, estando el bucle de defecto constituido exclusivamente por elementos conductores metálicos. Se distinguen tres tipos de esquemas TN según la disposición relativa del conductor neutro y del conductor de protección:

Esquema TN-S: En el que el conductor neutro y el de protección son distintos en todo el esquema.

Esquema TN-C: En el que las funciones de neutro y protección están combinadas en un solo conductor en todo el esquema.

Esquema TN-C-S: En el que las funciones de neutro y protección están combinadas en un solo conductor en una parte del esquema.

Esquema TT: El esquema TT tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación. En este esquema las intensidades de defecto fase-masa o fase-tierra pueden tener valores inferiores a los de cortocircuito, pero pueden ser suficientes para provocar la aparición de tensiones peligrosas. En general el bucle de defecto incluye resistencia de paso a tierra en alguna parte del circuito de defecto, lo que no excluye la posibilidad de conexiones eléctricas voluntarias o no, entre la zona de la toma de tierra de las masas de la instalación y la de la alimentación.

Esquema IT: El esquema IT no tiene ningún punto de alimentación conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están puestas directamente a tierra. En este esquema, la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra tiene un valor lo suficientemente reducido como para no provocar la aparición de tensiones de contacto peligrosas. La limitación del valor de la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra se obtiene bien por la ausencia de conexión a tierra en la alimentación y tierra.

Para que las masas de la instalación receptora puedan estar conectadas a neutro como medida de protección contra contactos indirectos, la red de alimentación debe cumplir las siguientes prescripciones especiales:

La sección del conductor neutro debe, en todo su recorrido, ser como mínimo igual a la indicada en la tabla 1, de la ITC-BT-08 del REBT, en función de la sección de los conductores de fase.

En las líneas aéreas, el conductor neutro se tenderá con las mismas precauciones que los conductores de fase.

Además de las puestas a tierra de los neutros, indicadas anteriormente, para las líneas principales y derivaciones serán puestos a tierra igualmente en los extremos de éstas cuando la longitud de las mismas sea superior a 200 metros.

La resistencia de tierra del neutro no será superior a 5 Ohmios en las

proximidades de la central generadora o del centro de transformación, así como en los 200 últimos metros de cualquier derivación de la red.

La resistencia global de tierra, de todas las tomas de tierra del neutro, no será superior a 2 Ohmios.

En el esquema TN-C, las masas de las instalaciones receptoras deberán conectarse al conductor neutro mediante conductores de protección.

La instalación general de electricidad en baja tensión del proyecto objeto, presenta un esquema de distribución del tipo TT, con conexión del sistema de alimentación (transformadores de compañía o abonado) directamente a tierra a través del neutro, y con conexión de todas las masas y partes activas de la instalación receptora a tierra a través de instalación independiente.

1.13. Contadores.

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica, podrán estar ubicados en:

módulos (cajas con tapas precintables).

Paneles.

Armarios.

Todos ellos, constituirán conjuntos que deberán cumplir la norma UNE EN 60439, partes 1, 2 y 3.

El grado de protección mínimo que deben cumplir estos conjunto, de acuerdo con las normas UNE 20324 y UNE EN 50102, serán respectivamente:

Para instalaciones de tipo interior: IP 40, IK 09.

Para instalaciones de tipo exterior: IP 43, IK 09.

Deberán permitir de forma directa la lectura de contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa deberán ser resistentes a los rayos ultravioletas.

Cuando utilicen módulos o armarios, éstos deberán disponer de ventilación interna para evitar condensaciones, sin que disminuya su grado de protección.

Las dimensiones de los módulos y armarios serán las adecuadas para el tipo y número de contadores, así como del resto de dispositivos necesarios para la facturación de la energía que según el tipo de suministro deban llevar.

Cada derivación individual debe llevar asociado en su origen su propia protección

compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentase en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.

Los cables serán de 6 mm2 de sección, salvo cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a previsión de cargas y caídas de tensión, en cuyo caso la sección será mayor.

Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, clase 2 según la norma UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticos, y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26 del REBT.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

COLOCACIÓN en forma INDIVIDUAL.

Esta disposición se utilizará solo cuando se trate de un suministro a un único usuario independiente o a dos usuarios alimentados desde un mismo lugar.

Se hará uso de la Caja de Protección y Medida, de los tipos y características indicados en la ITC-MIE-BT-13,, que reúne bajo una misma envolvente, los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria. En este caso, los fusibles de seguridad coinciden con los generales de protección.

El emplazamiento de la CGPM se efectuará de acuerdo a lo indicado en la ITC-BT-13.

Para suministros industriales, comerciales o de servicios con medida indirecta, dada la complejidad y diversidad que ofrecen, la solución a adoptar será la que especifique en los requisitos particulares de la empresa suministradora para cada caso en concreto, partiendo de los siguientes principios:

- Fácil lectura del equipo de medida.
- Acceso permanente a los fusibles generales de protección.
- Garantías de seguridad y mantenimiento.

No se realizará ninguna modificación de la colocación del contador existente, por tanto no será objeto de este proyecto.

1.14. Dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 6 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times Ia \leq U$$

donde:

"Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

"Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario

No se realizará ninguna modificación de las protecciones del cuadro general de baja tensión del transformador, por tanto no será objeto de este proyecto.

1.15. Instalaciones interiores.

1.15.1. CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas. Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

1.15.2. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se

prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

1.15.3. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf ≤ 16	Sf
16 < S f ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

1.15.4. SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

1.15.5. EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

1.15.6. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELÉCTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	0,25
≤ 500 V	500	0,50
> 500 V	1000	1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

1.15.7. CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

1.15.8. SISTEMAS DE INSTALACIÓN.

Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.

- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.

- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.

- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los

cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

Conductores aislados enterrados.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

Conductores aislados directamente empotrados en estructuras.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5ºC y 90ºC respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los

cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

Conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

Conductores aislados bajo molduras.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.

- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm2 serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.

- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.

- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.

- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La

separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.

- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.

- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.

- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

1.16. Protección contra sobreintensidades.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobre intensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobre intensidades previsibles.

Las sobre-intensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

1.17. Protección contra sobretensiones.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tensión nominal instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5
1000					

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparamenta: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En este caso la instalación no contará con protección contra sobretensiones.

1.18. Protección contra contactos directos.

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;

- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;

- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

1.19. Protección contra contactos indirectos.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

La protección ante contactos indirectos se realizará mediante protección por corte automático de la alimentación.

El corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar lugar como resultado un riesgo.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación, utilizado de entre los descritos en la ITC-BT-08, del REBT, y las características de los dispositivos de protección.

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando pueda producirse un efecto peligroso en las personas o animales domésticos en caso de defecto, debido al valor y duración de la tensión de contacto.

1.20. Protección en esquema TT.

Para la red general de electricidad en baja tensión, todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$Ra \times Ia < U$

donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

En el esquema TT, se utilizarán los dispositivos de protección siguientes:

Dispositivos de protección de corriente diferencial – residual.

Dispositivos de protección de máxima corriente, tales como fusibles, interruptores automáticos.

Por lo tanto la protección contra contactos indirectos en la red general de electricidad en baja tensión de edificación objeto, con esquema de conexión TT, estará garantizada por corte automático de la alimentación mediante dispositivos de corriente diferencial – residual.

1.21. Instalación de puesta a tierra.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

1.21.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm² Cu 16 mm² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm² Cu 50 mm² Hierro	25 mm² Cu 50 mm² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf ≤ 16	Sf
16 < S f ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

1.21.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCILIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

1.21.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

1.21.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

1.21.5. SEPARACIÓN DE TOMAS DE TIERRA.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.

b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.

c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior.de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra (Id) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto (Vd = Id x Rt) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

1.21.6. REVISIÓN DE LAS TOMAS DE TIERRA.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

1.22. Instalaciones privadas para conectar a redes de distribución de energía eléctrica.

Conforme a la ITC-RAT-19 del Reglamento de Alta Tensión, las instalaciones privadas deben de ser compatibles y estar coordinadas con la red de distribución o transporte de energía eléctrica a la que estén conectadas. Para cumplir estos objetivos ciertos elementos que puedan existir en la instalación privada deben cumplir una serie de requisitos. Estos elementos son los siguientes:

a) Aparamenta de entrada y salida de líneas.

b) El relé de protección general de la instalación privada y si existe el sistema de telecontrol.

c) Sistema de medida de energía eléctrica

Se establecerán las medidas necesarias para evitar la manipulación de estos elementos por parte del propietario de la instalación privada, por ejemplo, por ubicación en recintos independientes, precintos, enclavamientos, o bloqueos.

El personal de la instalación privada tendrá acceso directo para realizar las maniobras que precise al seccionador o al interruptor general de su instalación, así como a la lectura del contador de energía eléctrica.

Asimismo, el personal de la empresa de transporte y distribución de energía tendrá acceso inmediato al interruptor general de la instalación privada, al seccionador de separación de instalaciones y al equipo de medida.

1.23. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal

Ingeniero Industrial

Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

02 – JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

TÜV SAARLAND System certified ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS. 2
2.1. Cálculos del generador. 2
2.2. Cálculos energéticos. 7
2.3. Cálculos eléctricos. 13
2.4. Cálculo de la estructura portante. 25
2.5. Conclusiones. 28

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

2.1. Cálculos del generador.

2.1.1. POTENCIA MÍNIMA A INSTALAR.

Conforme al punto nº 03 de la Sección HE 5, del DB HE del CTE, la potencia a instalar será la mínima de las siguientes expresiones:

P1 = F_{PR} x S.

P2= 0,1x(0,5xSc-Soc)

donde,

F_{PR} = 0,010 para edificios de otros usos, y 0,005 para edificios de uso residencial.

S = Superficie construida del edificio (m2).

Sc = Superficie de la cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación (m2).

Soc = Superficie de la cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares (m2).

Por lo tanto, conforme al proyecto básico de arquitectura tenemos:

P1 = F_{PR} X S = 0,01 x 7.373,54 = 73,73 kW.

P2 = 0,1x(0,5xSc-Soc) = 0,1 x(0,5x1629,24-0) = 81,46 kW.

En este caso al ser la potencia límite inferior a la mínima, se instalará un sistema fotovoltaico de 74,8 kWn

2.1.2. MÁXIMA TENSIÓN DE ENTRADA AL INVERSOR.

La mayor tensión que puede producir un módulo fotovoltaico según ficha técnica se da a bajas temperaturas. Según se observa en las gráficas el voltaje aumenta con las bajas temperaturas por lo que para el cálculo de la tensión máxima de entrada al inversor se utiliza la temperatura más desfavorable del lugar. La temperatura del módulo mínima corresponde con una temperatura ambiente mínima, que suele corresponder a invierno y que para climas como el de la ubicación, se puede considerar de –0 ºC y para una irradiancia mínima que se considera 100 W/m2. La temperatura del módulo en estas condiciones se determina mediante la siguiente expresión:

$$T_p = T_a + \left(\frac{TONC - 20}{800}\right) * I = -0 + \left(\frac{45 - 20}{800}\right) * 100 = 3{,}125ºC$$

Donde:

TP = Temperatura del módulo (ºC).

TONC = 45ºC.

I = Irradiancia mínima considerada.

Una vez que conocemos la temperatura de nuestro módulo cuando la temperatura ambiente es mínima, obtenemos el voltaje en condiciones de máxima potencia para esa temperatura de módulo, utilizando para ello el coeficiente de temperatura de nuestro módulo y la siguiente expresión:

Donde:

$$U_{\mathrm{pm}(3{,}125ºC)} = U_{mp(STC)} + \Delta Ux(Tp - Tamb) = 41{,}96 + (-0{,}1468)x(3{,}125 - 25) = 45{,}17V$$

Upm = Tensión a máxima potencia del módulo = 41,96 V

∆U = Coeficiente de variación de tensión con la temperatura a máxima potencia = -0,35 %/ºC. = -0,35 x 41,96/100 = -0,1468 V/ºC

Tp = Temperatura de funcionamiento del módulo para la mínima temperatura y mínima radiación = 3,125 ºC

Tamb = Temperatura ambiente en condiciones estándar (STC) = 25ºC.

2.1.3. MÍNIMA TENSIÓN DE ENTRADA AL INVERSOR.

La menor tensión que puede producir un módulo solar según ficha técnica se da a altas temperaturas. Dicha temperatura del módulo se consigue para una irradiancia del orden de 1000 W/m2 y una temperatura ambiente máxima, que suele darse en verano y que para climas como el de la ubicación se puede considerar de 35 ºC. La temperatura del módulo en estas condiciones se determina mediante la siguiente expresión:

$$T_p = T_a + \left(\frac{TONC - 20}{800}\right) * I = 45 + \left(\frac{45 - 20}{800}\right) * 1000 = 76{,}25ºC$$

Donde:

TP = Temperatura del módulo (ºC).

TONC = 45ºC.

I = Irradiancia mínima considerada = 1.000 W/m2

Una vez que conocemos la temperatura de nuestro módulo cuando la temperatura ambiente es máxima, obtenemos el voltaje en funcionamiento para esa temperatura de módulo, utilizando para ello el coeficiente de temperatura de nuestro módulo y la siguiente expresión

$$U_{\mathrm{PMP(76.25ºC)}} = U_{PMP(STC)} + \Delta U x(Tp - Tamb) = 41{,}96 + (-0{,}1468) x (76{,}25 - 25) = 34{,}43V$$

Donde:

UPMP(STC) = Tensión en el PMP en condiciones estándar (V) = 41,96 V.

∆U = Coeficiente de variación de la tensión de máxima potencia con la temperatura = -0,35 %/ºC. = -0,35 x 41,96/100 = -0,1468

Tp = Temperatura de funcionamiento del módulo para la máxima temperatura y máxima radiación = 76,25ºC

Tamb = Temperatura ambiente en condiciones estándar (STC) = 25ºC

2.1.4. NÚMERO DE MÓDULOS POR RAMAL.

El número de módulos conectados en serie viene fijado por el rango de tensiones del inversor para el seguimiento del punto de máxima potencia, por lo tanto en este caso tenemos:

$$\left(\frac{\min Umppt}{Upmp\ min}\right) < Ns < \left(\frac{maxUmppt}{8Upmpmax}\right)$$

Donde:

Min Umppt = Mínima tensión del rango de seguimiento de máxima potencia del inversor (MPPT) = 200 V.

Max Umppt = Máxima tensión del rango de seguimiento de máxima potencia del inversor (MPPT) = 1000V.

Upmp min = Mínima tensión de entrada al inversor en condiciones más desfavorables = 34,43 V.

Upmp max = Máxima tensión de entrada al inversor en condiciones más desfavorables = 45,17 V.

Por lo tanto:

$$6 < Ns < 22$$

2.1.5. NÚMERO MÁXIMO DE MÓDULOS POR RAMAL.

El número máximo de módulos por ramal viene limitado por la tensión de entrada a nuestro inversor, que como conocemos es de 1.080 V. El valor máximo de la tensión de entrada al inversor corresponde a la tensión de circuito abierto del generador fotovoltaico cuando la temperatura del módulo es mínima. La temperatura del módulo mínima corresponde con una temperatura ambiente mínima, que suele corresponder a invierno y que para climas como el de España, se puede considerar de –10 ºC y para una irradiancia mínima que se considera 100 W/m2. La temperatura del módulo en estas condiciones se determina mediante la siguiente expresión:

$$T_p = T_a + \left(\frac{TONC - 20}{800}\right) * I = -10 + \left(\frac{45 - 20}{800}\right) * 100 = -6{,}875ºC$$

Donde:

TP = Temperatura del módulo (ºC).

TONC = 45ºC.

I = Irradiancia mínima considerada.

Una vez que conocemos la temperatura de nuestro módulo cuando la temperatura ambiente es mínima, obtenemos el voltaje a circuito abierto para esa temperatura de módulo, utilizando para ello el coeficiente de temperatura de nuestro módulo y la siguiente expresión:

$$U_{\mathrm{ca(3{,}125ºC)}} = U_{ca(STC)} + \Delta Ux(Tp - Tamb) = 49{,}90 + (-0{,}13284)x(3{,}125 - 25) = 52{,}80V$$

Donde:

Uca = Tensión a circuito abierto del módulo = 49,90 V

∆U = Coeficiente de variación de tensión a máxima potencia con la temperatura = -0,27 %/ºC= -0,27 x 49,20/100 = -0,13284 V/ºC

Tp = Temperatura de funcionamiento del módulo para la mínima temperatura y mínima radiación = 3,125ºC

Tamb = Temperatura ambiente en condiciones estándar (STC) = 25ºC

Con esta tensión a circuito abierto de nuestro módulo y conociendo la tensión máxima de entrada al inversor obtenemos el número de módulos por ramal máximo:

$$n_{\max} = \frac{U_{max(INV)}}{U_{ca(T\,min)}} = \frac{1.100}{52{,}80} = 21módulos$$

2.1.6. NÚMERO MÁXIMO DE RAMALES EN PARALELO.

El segundo criterio de funcionamiento seguro que se debe de tener en cuenta es el de la corriente de cortocircuito del grupo fotovoltaico, este valor debe de ser menor que la intensidad de entrada al inversor en las condiciones más desfavorables. Por lo tanto necesitamos comprobar que la corriente de cortocircuito máxima de cada ramal por el número de ramales en paralelo sea menor que la corriente máxima admisible de entrada al inversor. Dicha corriente de cortocircuito máxima de cada ramal corresponde a la temperatura máxima del módulo.

$$I_{SC(76,25ºC)} = I_{SC(STC)} + \Delta Ix(Tp - Tamb) = 14{,}00A + 0{,}000658x\ (76{,}25 - 25) = 14{,}03A$$

Donde:

ISC(STC) = Intensidad de cortocircuito en condiciones estándar (A) = 14,00 A.

∆I = Coeficiente de variación de la intensidad con la temperatura = +0,048 %/C = 0,048 x 13.71 / 100 = 0,000658 A/ºC.

Tp = Temperatura de funcionamiento del módulo para la máxima temperatura y máxima radiación = 76,25ºC

Tamb = Temperatura ambiente en condiciones estándar (STC) = 25ºC

Por lo tanto:

$$Np <= \frac{I_{max(INV)}}{I_{CCmax}} = \frac{30}{14{,}03} = 2{,}13ramales$$

2.1.7. CONFIGURACIÓN DEL GENERADOR.

Con los datos obtenidos anteriormente, y considerando que el inversor seleccionado, el HUAWEI SUN 2000 – 60 KTL M0, presenta 6 entradas, y un máximo de dos entradas por MPP, con una intensidad máxima de entrada por MPP de 22 A.

Por lo tanto la configuración elegida es de:

- Número de módulos en serie = 17 módulos.
- Número de entradas = 8 series.
- Número total de módulos = 136.
- Potencia pico instalada = 76.800 Wp
- Número de inversores = 1.
- Potencia nominal de la instalación = 60.000 W.

2.1.8. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE MÓDULOS SOLARES.

Para una instalación solar es fundamental el estudio de las posibles sombras sobre el generador fotovoltaico, debido no solo a la pérdida de energía generada al encontrarse en sombra dicho módulo sino por los problemas que puede generar en el total del string, medianamente subsanado con la inclusión de los diodos de paso.

La separación entre estructuras portantes de módulos y elementos causantes de sombreado, se establece de tal forma que al mediodía solar del día más desfavorable (altura solar mínima) del período de utilización, la sombra de la arista superior del módulo o estructura portante ha de proyectarse, como máximo, sobre la arista inferior del siguiente módulo, estructura o electo

de sombra. Este día más desfavorable corresponde para la latitud de nuestra instalación al 21 de Diciembre para la orientación Norte – Sur, con una altura solar de 28º para el azimut 0º y una altura solar de 15º para un azimut de 42º utilizado para la orientación Este – Oeste. La justificación de estas distancias viene expresada en las siguientes expresiones extraídas de la trigonometría clásica y del conocimiento de las dimensiones de nuestro módulo solar (fundamentadas en el tipo de placa a utilizar) y estructura portante.

La distancia d, medida sobre la horizontal, entre unas filas de módulos obstáculo, de altura h, que pueda producir sombras sobre la instalación deberá garantizar un mínimo de 4 horas de sol en torno al medio día del solsticio de invierno. Esta distancia d será superior al valor obtenido por la expresión:

$$d = \frac{h}{tan(61° - latitud)}$$

Donde 1/tan(61º-latitud) es un coeficiente adimensional denominado k.

Latitud	29º	37º	39º	41º	43º	45º
K	1,600	2,246	2,475	2,747	3,078	3,487

La separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente no será inferior a la obtenida por la expresión anterior, aplicando h a la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la siguiente, efectuando todas las medidas de acuerdo con el plano que contiene a las bases de los módulos.

Por lo tanto:

$$d = \frac{0,67}{tan(61°-39,5)} = 0,54 \text{ m}$$

Por lo tanto se cogerán 0,60 m de separación entre filas de módulos.

2.2. Cálculos energéticos.

A continuación se muestra la justificación de los cálculos energéticos de la instalación, realizada mediante simulación con el software PV Syst, versión 7.2.10:

Versión 7.2.17

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: 22060016_Juzgados
Variante: Simulación 1
Sin escena 3D definida, sin sombras
Potencia del sistema: 74.8 kWp
Collado-Villalba - Spain

PVsyst V7.2.17
VC0, Fecha de simulación:
11/08/22 08:16
con v7.2.17

Proyecto: 22060016_Juzgados

Variante: Simulación 1

Proyecta 79 s. l. (Spain)

Resumen del proyecto

Sitio geográfico
Collado-Villalba
España

Situación

Latitud	40.64 °N
Longitud	-3.99 °W
Altitud	919 m
Zona horaria	UTC+1

Configuración del proyecto
Albedo 0.20

Datos meteo
Collado-Villalba
Meteonorm 8.0 (1991-2013), Sat=100% - Sintético

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red — **Sin escena 3D definida, sin sombras**

Orientación campo FV
Plano fijo
Inclinación/Azimut 10 / 0 °

Sombreados cercanos
Sin sombreados

Necesidades del usuario
Carga ilimitada (red)

Información del sistema

Generador FV		Inversores	
Núm. de módulos	136 unidades	Núm. de unidades	1 unidad
Pnom total	74.8 kWp	Pnom total	60.0 kWca
		Proporción Pnom	1.247

Resumen de resultados

Energía producida	120.6 MWh/año	Producción específica	1612 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	87.21 %

Tabla de contenido

Portada 1
Resumen de proyectos y resultados 2
Parámetros generales, Características del generador FV, Pérdidas del sistema. 3
Resultados principales 4
Diagrama de pérdida 5
Gráficos especiales 6

PVsyst V7.2.17
VC0, Fecha de simulación:
11/08/22 08:16
con v7.2.17

Proyecto: 22060016_Juzgados

Variante: Simulación 1

Proyecta 79 s. l. (Spain)

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV

Orientación		Configuración de cobertizos		Modelos usados	
Plano fijo		Sin escena 3D definida		Transposición	Perez
Inclinación/Azimut	10 / 0 °			Difuso	Perez, Meteonorm
				Circunsolar	separado

Horizonte	Sombreados cercanos	Necesidades del usuario
Horizonte libre	Sin sombreados	Carga ilimitada (red)

Características del generador FV

Módulo FV

Fabricante	JA Solar
Modelo	JAM72-S30-550-MR
(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	550 Wp
Número de módulos FV	136 unidades
Nominal (STC)	74.8 kWp
Módulos	8 Cadenas x 17 En series
En cond. de funcionam. (50°C)	
Pmpp	68.7 kWp
U mpp	646 V
I mpp	106 A

Inversor

Fabricante	Huawei Technologies
Modelo	SUN2000-60KTL-M0-480Vac
(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	60.0 kWca
Número de inversores	1 unidad
Potencia total	60.0 kWca
Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Potencia máx. (=>50°C)	66.0 kWca
Proporción Pnom (CC:CA)	1.25

Potencia FV total

Nominal (STC)	75 kWp
Total	136 módulos
Área del módulo	351 m²

Potencia total del inversor

Potencia total	60 kWca
Número de inversores	1 unidad
Proporción Pnom	1.25

Pérdidas del conjunto

Factor de pérdida térmica

Temperatura módulo según irradiancia	
Uc (const)	20.0 W/m²K
Uv (viento)	0.0 W/m²K/m/s

Pérdidas de cableado CC

Res. conjunto global	100 mΩ
Frac. de pérdida	1.5 % en STC

Pérdida de calidad módulo

Frac. de pérdida	-0.8 %

Pérdidas de desajuste de módulo

Frac. de pérdida	2.0 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas

Frac. de pérdida	0.1 %

Factor de pérdida IAM

Efecto de incidencia (IAM): Perfil definido por el usuario

0°	30°	50°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	0.999	0.953	0.910	0.853	0.725	0.448	0.000

PVsyst V7.2.17
VC0, Fecha de simulación:
11/08/22 08:16
con v7.2.17

Proyecto: 22060016_Juzgados

Variante: Simulación 1

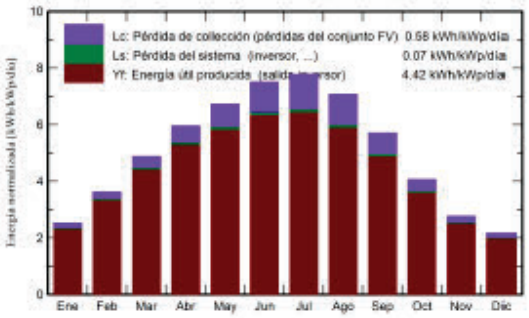
Proyecta 79 s. l. (Spain)

Resultados principales

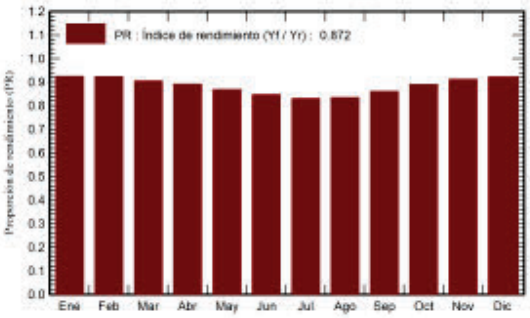
Producción del sistema

Energía producida	120.6 MWh/año	Producción específica	1612 kWh/kWp/año
		Proporción de rendimiento (PR)	87.21 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR proporción
Enero	62.6	27.61	5.60	78.2	75.7	5.48	5.40	0.924
Febrero	84.8	29.77	6.84	101.3	99.2	7.09	6.99	0.923
Marzo	135.3	52.36	10.20	151.3	148.2	10.38	10.24	0.905
Abril	168.5	64.25	12.60	178.2	174.9	12.06	11.88	0.891
Mayo	204.0	65.92	17.59	208.4	204.6	13.76	13.54	0.869
Junio	224.0	65.94	23.41	225.1	221.0	14.50	14.26	0.847
Julio	237.3	58.70	27.05	240.9	236.8	15.21	14.96	0.830
Agosto	209.1	53.76	26.48	219.2	215.4	13.92	13.69	0.835
Septiembre	156.1	53.83	21.17	170.9	167.7	11.18	11.00	0.860
Octubre	108.6	41.75	15.49	125.8	123.1	8.51	8.39	0.891
Noviembre	67.6	27.96	9.03	82.7	80.5	5.72	5.64	0.912
Diciembre	53.6	25.46	6.20	67.0	64.9	4.68	4.62	0.922
Año	1711.3	567.32	15.19	1848.9	1812.1	122.49	120.61	0.872

Leyendas

GlobHor	Irradiación horizontal global
DiffHor	Irradiación difusa horizontal
T_Amb	Temperatura ambiente
GlobInc	Global incidente plano receptor
GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados
EArray	Energía efectiva a la salida del conjunto
E_Grid	Energía inyectada en la red
PR	Proporción de rendimiento

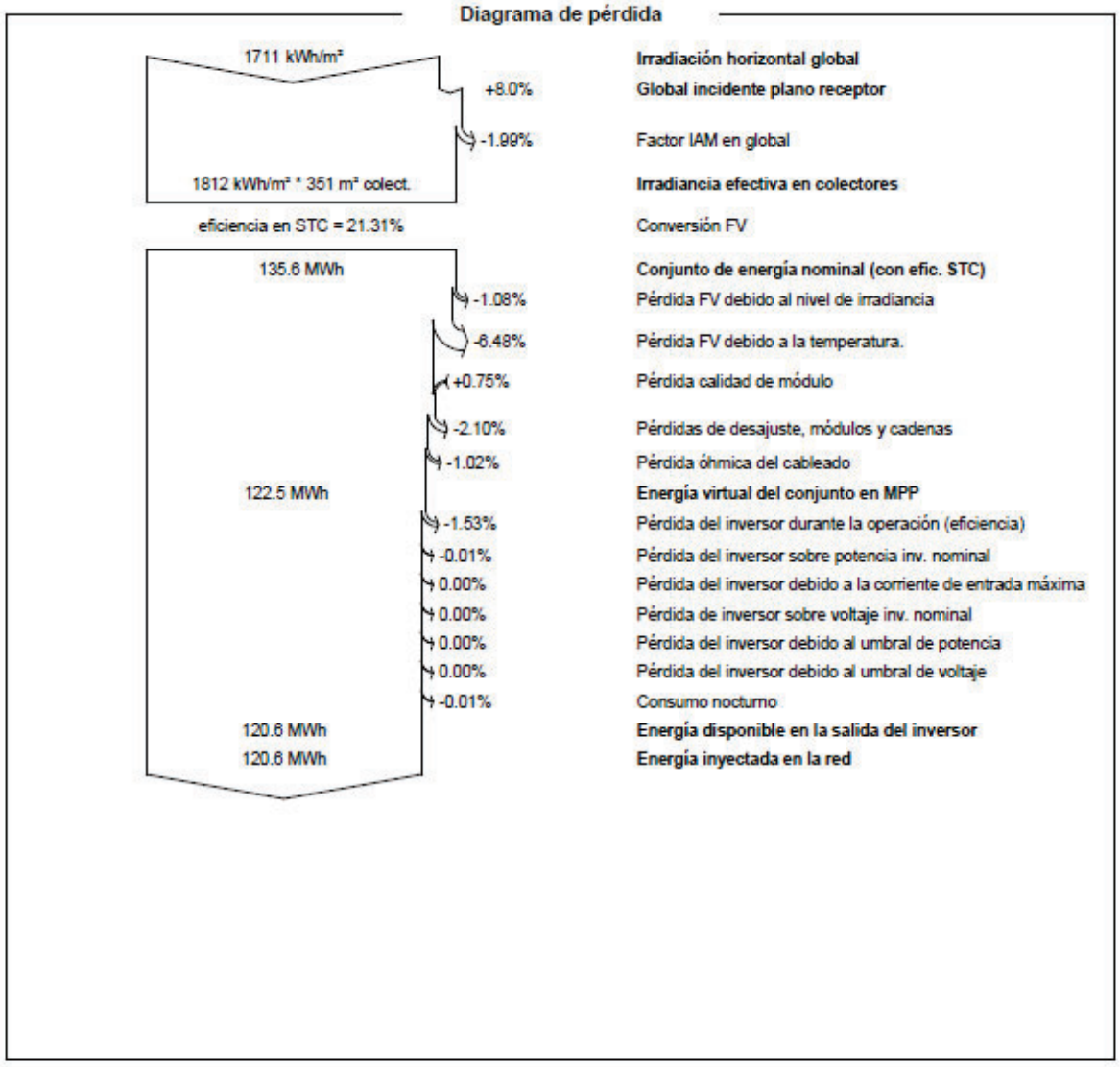
PVsyst V7.2.17
VC0, Fecha de simulación:
11/08/22 08:16
con v7.2.17

Proyecto: 22060016_Juzgados

Variante: Simulación 1

Proyecta 79 s. l. (Spain)

Diagrama de pérdida

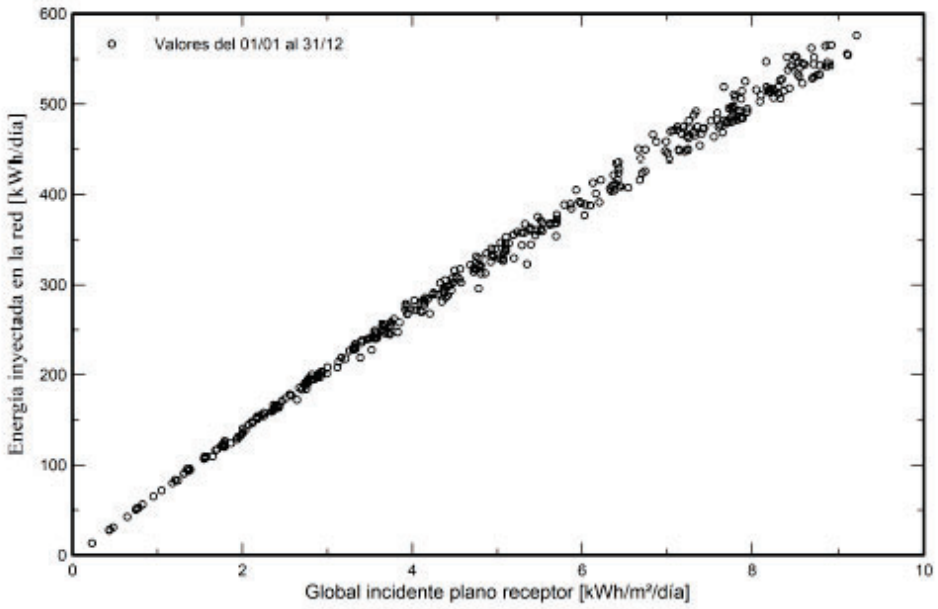


PVsyst V7.2.17
VC0, Fecha de simulación:
11/08/22 08:16
con v7.2.17

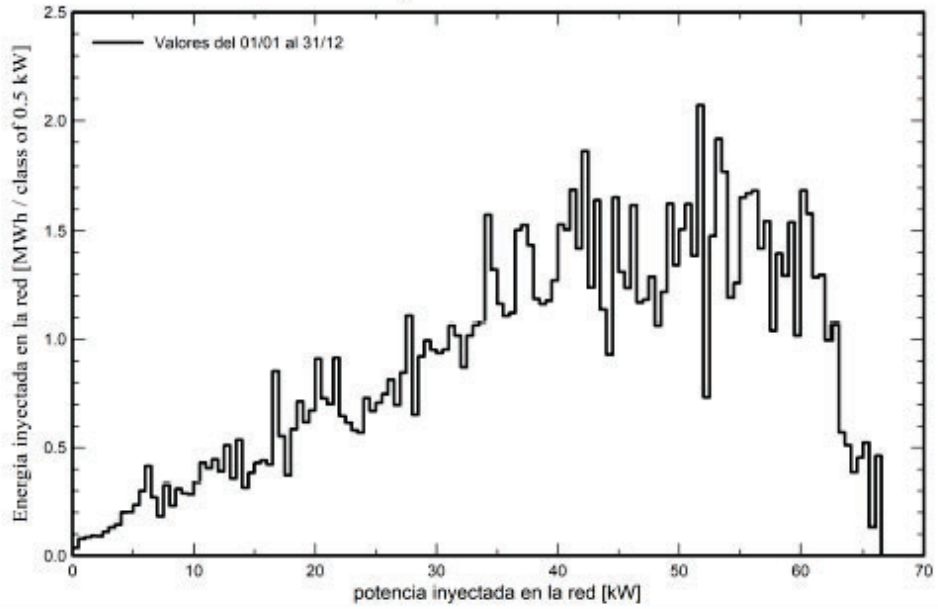
Proyecto: 22060016_Juzgados
Variante: Simulación 1
Proyecta 79 s. l. (Spain)

Gráficos especiales

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



Por lo tanto la instalación solar objeto presentará los siguientes resultados:

Producción energética = 120.600 kWh/año.

Factor de Rendimiento (PR) = 87,21%.

2.3. Cálculos eléctricos.

2.3.1. CÁLCULO DE CORRIENTE CONTINUA.

El dimensionado del cableado de corriente continua lo realizaremos teniendo en cuenta los criterios básicos de dimensionado por temperatura o corriente máxima admisible (criterio térmico) y por caída de tensión (criterio de caída de tensión):

Temperatura (Corriente máxima admisible):

El dimensionado de las secciones del cableado se realiza de manera que soporte la máxima corriente posible que pueda circular por él. Para ello se deben cumplir los valores de corriente máxima permitida por los cables que se fijan en el REBT. El cableado a utilizar generalmente en la planta solar será el RV – K 0,6/1000 V, aislado y con manguera de protección, colocado al aire bajo manguera o canaleta a lo largo de la cubierta de la instalación solar solo utilizándose con tubo protector en los tramos interiores necesarios para la continuidad del string.

Tenemos dos formas de realizar este dimensionado, la primera es realizando el cálculo para la corriente máxima que puede circular por los cables entre módulos , o por un ramal, que es la corriente de cortocircuito del generador fotovoltaico menos la corriente de cortocircuito de una ramal, en condiciones estándar. Pero este sistema nos lleva a secciones inviables econonómicamente por lo que utilizamos un segundo método de dimensionado que es el de diseñar el cableado para que pueda soportar una corriente máxima del 25% de la máxima corriente que puede circular por el ramal o string, siendo el criterio seguido por el NEC americano el de dimensionar para el 56% de la máxima corriente, colocando fusibles de seguridad bien calibrados y ajustados a este valor. Por lo tanto, el criterio de dimensionado por temperatura o corriente máxima admisible es:

$$I_{max,ad} \rangle 1{,}25 \times I_{max,ramal}$$

Donde:

Imax,ad = Intensidad de diseño (A).

Imax,ramal = Intensidad de cortocircuito por ramal (A).

Para comprobar que nuestro cableado cumple con este criterio de dimensionado necesitamos obtener las intensidades máximas admisibles para nuestros conductores en condiciones normales de utilización. Debemos tener presente en nuestro dimensionado que nuestro conductor presenta diferentes tipos de instalación, es decir, se encuentra en diferentes partes de la planta solar instalado al aire sobre canaletas mientras que en otras partes aparece al aire bajo tubo protector de PVC o PEAD y anclado a la pared. Por ello es necesario realizar un predimensionado o tanteo preliminar para aclarar cual es la situación más desfavorable para nuestra instalación y realizar el dimensionado final acorde con este criterio. Para ello utilizamos en un primer cálculo la tabla 1, de la ITC – BT – 19, del REBT, donde se exponen las intensidades máximas admisibles para conductores con carga al aire y con una temperatura exterior de 40ºC, en nuestro caso se ha seleccionado el segmento B9 de cables unipolares en contacto mutuo, en montaje superficial bajo canaleta. Dicha tabla se divide en función de la naturaleza del aislamiento, así como por la sección del conductor, así como por el número de conductores o polos activos.

Una vez seleccionada la intensidad máxima admisible para nuestra configuración de conductor se presenta como necesario aplicar factores de corrección que nos ayuden a la simulación del estado real que sufrirá nuestro cableado. Dichos factores de corrección se encuentran en el apartado 4.2.2, de la ITC – BT – 06, del REBT. En nuestro caso los factores de corrección a utilizar son los debidos a la agrupación de varios cables asÍ como por temperatura, ya que es fácil alcanzar los 70ºC en cubierta de la instalación, detrás de los módulos. Según el apartado 4.2.2.2, “Factores de corrección por agrupación de varios cables”, en su tabla 6, el factor a aplicar para una agrupación de cables al aire de más de 3 conductores es de 0,75, mientras que por temperatura ambiente será el apartado 4.2.2.3, “Factores de corrección en función de la temperatura ambiente” en su tabla 7, para una temperatura ambiente que sobre la canaleta y detrás de los módulos solares puede alcanzar los 70ºC, el factor es de 0,7, mientras que el apartado 4.2.4.1, “Instalación expuesta directamente al sol”, nos indica un factor de 0,9, por lo tanto el factor global es 0,4725 .

No debemos olvidar realizar la comprobación de que nuestras protecciones están bien dimensionadas y seleccionadas en cuanto a la intensidad de cortocircuito admisible, las cuales podemos encontrar en la norma UNE 20460-4-43.

Caída de tensión (Caída de tensión máxima admisible):

Además de cumplir el criterio anterior de corriente máxima admisible , la sección del conductor debe cumplir el criterio de evitar que la caída de tensión que se puede producir en él sea inferior a un cierto valor, en nuestro caso del 1,5%, en el total de la instalación,dejándose aproximadamente un 1% para la parte de CC.

Sistema CC

$$e = \frac{2 \times P \times l}{\gamma \times S \times V}$$

Donde:

e: Caída de tensión en voltios.

P: Potencia en vatios.

L: Longitud de la línea en m.

S: Sección del conductor en mm2.

V: Tensión de fase en voltios.

γ: Conductividad; para el cobre 44 m/Ω x mm2.

I: Intensidad en amperios.

Para el dimensionado del conductor la expresión utilizada es:

Sistema Monofásico

$$S = \frac{2 \times L \times I_{CC}}{\gamma \times U_{PMP} \times \varepsilon}$$

Donde:

UPMP = Tensión del ramal en condiciones estándar (V)

ICC = Corriente de cortocircuito del ramal en condiciones estándar (A)

Al dimensionar un cableado por caída de tensión tenemos que tener muy presente el valor a considerar como conductividad, ya que es muy frecuente utilizar la conductividad como valor constante, siendo este dato variable en función de la temperatura, como podemos observar en la tabla siguiente:

Material	γ20	γ70	γ90
Cobre	56	48,9	44
Aluminio	35	29	27,3
Temperatura	20ºC	70ºC	90ºC

En nuestro caso para cableado de cobre tipo termoestable, para el nivel de intensidad aproximado del string y considerando una temperatura de 70ºC en cubierta para el cableado, tendremos una resistividad de 48,90 m/Ω mm2.

Observando en la tabla resumen de cálculos eléctricos los voltajes típicos utilizados en la parte de corriente continua en la planta solar, aparece claramente como criterio a seguir el de caída de tensión máxima ya que es mucho más restrictivo que el intensidad máxima. Por lo tanto siempre para la parte de corriente continua aparecerá como criterio básico de dimensionado el de caída de tensión.

DATOS PANEL SOLAR: JA_Solar_550_MR

Potencia Pico	550 Wp	nº Panel/String	17
Tensión a circuito abierto Voc	49,9 V	nº String Paralelo	8
Corriente de Cortocircuito Isc	14 A	Total Paneles	136
Voltaje potencia máxima Vmp	41,96 V		
Corriente potencia máxima Imp	13,11 A		

DIMENSIONADO DEL CABLEADO

MÓDULOS SOLARES A INVERSOR 1

RESISTIVIDAD DEL COBRE			0,01725	
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE			44	
CAIDA DE TENSIÓN MÁXIMA			0,015	

PLANTA	CIRCUITO	nº	DC/AC	1F/3F	CONDUCTOR	UBICACIÓN CONDUCTOR	TENSIÓN (V)	INTENSIDAD	POTENCIA	INTENSIDAD DE DIMENSIONADO (A)	LONGITUD (m)	SECCIÓN CÁLCULO POR c.d.t. (mm2)	SECCIÓN ELEGIDA POR c.d.t. (mm2)	SECCIÓN CÁLCULO Iadm (mm2)	INTENSIDAD ADMISIBLE (A)	FACTOR DE CORRECCIÓN DE INTENSIDAD (A)	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA (A)	CAIDA DE TENSIÓN (V)	CAIDA (%)	FUSIBLE
CUBIERTA	M1	1	DC	1	RZ1 - K 0,6/1 KV	AL AIRE BAJO CANALETA	713,32	13,11	9351,63	16,39	55	3,06	6	6	49	0,4725	23,15	5,46	0,77%	20
	M2	2	DC	1	RZ1 - K 0,6/1 KV	AL AIRE BAJO CANALETA	713,32	13,11	9351,63	16,39	50	2,78	6	6	49	0,4725	23,15	4,97	0,70%	20
	M3	3	DC	1	RZ1 - K 0,6/1 KV	AL AIRE BAJO CANALETA	713,32	13,11	9351,63	16,39	50	2,78	6	6	49	0,4725	23,15	4,97	0,70%	20
	M4	4	DC	1	RZ1 - K 0,6/1 KV	AL AIRE BAJO CANALETA	713,32	13,11	9351,63	16,39	50	2,78	6	6	49	0,4725	23,15	4,97	0,70%	20
	M5	5	DC	1	RZ1 - K 0,6/1 KV	AL AIRE BAJO CANALETA	713,32	13,11	9351,63	16,39	40	2,23	6	6	49	0,4725	23,15	3,97	0,56%	20
	M6	6	DC	1	RZ1 - K 0,6/1 KV	AL AIRE BAJO CANALETA	713,32	13,11	9351,63	16,39	60	3,34	6	6	49	0,4725	23,15	5,96	0,84%	20
	M7	7	DC	1	RZ1 - K 0,6/1 KV	AL AIRE BAJO CANALETA	713,32	13,11	9351,63	16,39	25	1,39	6	6	49	0,4725	23,15	2,48	0,35%	20
	M8	8	DC	1	RZ1 - K 0,6/1 KV	AL AIRE BAJO CANALETA	713,32	13,11	9351,63	16,39	40	2,23	6	6	49	0,4725	23,15	3,97	0,56%	20
									74813,00										0,84%	

2.3.2. CÁLCULO de CORRIENTE ALTERNA.

El dimensionado del cableado de corriente alterna lo realizaremos teniendo en cuenta los criterios básicos de dimensionado por temperatura o corriente máxima admisible (criterio térmico) y por caída de tensión (criterio de caída de tensión):

Temperatura (Corriente máxima admisible):

Para verificar la protección contra sobrecalentamiento de los conductores, primero obtendremos la intensidad que circulará por estos, mediante las siguientes ecuaciones según corresponda.

Sistema Trifásico: Sistema Monofásico:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \mathrm{Cos}\phi} \qquad I = \frac{P}{V \times \mathrm{Cos}\phi}$$

Con la intensidad resultante de estas operaciones, y mediante la aplicación de las correspondientes tablas del REBT en las ITC-BT (06, 07 o 19), obtendremos la sección necesaria para que el conductor soporte la circulación de dicha intensidad sin sufrir calentamientos que puedan dar lugar al deterioro del aislamiento.

Caída de tensión (Caída de tensión máxima admisible):

Para constatar que la sección elegida por calentamiento, no produce una caída de tensión mayor de la establecida en el REBT, lo cual generaría un funcionamiento anómalo de los receptores, utilizaremos las siguientes ecuaciones:

Sistema Trifásico: Sistema Monofásico:

$$S = \frac{P \times l}{\gamma \times e \times U} \qquad S = \frac{2 \times P \times l}{\gamma \times e \times V}$$

FORMULACIÓN.

Para el desarrollo de los cálculos justificativos de la instalación de electricidad en baja tensión objeto de este proyecto se ha utilizado la siguiente formulación:

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

I = Pc / 1,732 x U x Cosj x R = amp (A)

e = (L x Pc / k x U x n x S x R) + (L x Pc x Xu x Senj / 1000 x U x n x R x Cosj) = voltios (V)

Sistema Monofásico:

I = Pc / U x Cosj x R = amp (A)

e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Senj / 1000 x U x n x R x Cosj) = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = Nº de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

K = 1/r

r = r20[1+a (T-20)]

T = T0 + [(Tmax-T0) (I/Imax)²]

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r20 = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.018

Al = 0.029

a = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.00392

Al = 0.00403

T = Temperatura del conductor (ºC).

T0 = Temperatura ambiente (ºC):

Cables enterrados = 25ºC

Cables al aire = 40ºC

Tmax = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):

XLPE, EPR = 90ºC

PVC = 70ºC

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

Imax = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib < In < Iz

I2 < 1,45 Iz

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.

Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/Ö(P²+ Q²).

tgØ = Q/P.

Qc = Px(tgØ1-tgØ2).

C = Qcx1000/U²xw; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).

C = Qcx1000/3xU²xw; (Trifásico conexión triángulo).

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

w = 2xPixf ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* Ipccl = Ct U / □3 Zt

Siendo,

Ipccl: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* IpccF = Ct UF / 2 Zt

Siendo,

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión.

UF: Tensión monofásica en V.

Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,

Rt: R1 + R2 + ...+ Rn (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: X1 + X2 + ... + Xn (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n$ (mohm)

$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo,

tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.

Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* tficc = cte. fusible / IpccF²

Siendo,

tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* Lmax = 0,8 UF / 2 · IF5 · □(1,5 / K· S · n)² + (Xu / n · 1000)²

Siendo,

Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

UF: Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.

CR = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

IF5 = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm^3)

σadm: Tensión admisible material (kg/cm^2)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm^2)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

DESDE INVERSOR A CGCA

cos phi			0,9	
CAIDA DE TENSIÓN MÁXIMA			0,005	

PLANTA	CIRCUITO	nº	DC/AC	1F/3F	CONDUCTOR	UBICACIÓN CONDUCTOR	TENSIÓN (V)	INTENSIDAD (A)	POTENCIA (W)	INTENSIDAD DE DIMENSIONADO (A)	LONGITUD (m)	CÁLCULO POR c.d.t. (mm2)	SECCIÓN ELEGIDA POR c.d.t. (mm2)	SECCIÓN CÁLCULO Iadm (mm2)	INTENSIDAD ADMISIBLE (A)	FACTOR DE CORRECCIÓN DE INTENSIDAD (A)	ADMISIBLE CORREGIDA (A)	CAIDA DE TENSIÓN (V)	CAIDA (%)	FUSIBLE
A	DE INVERSOR A CUADRO BAJA TENSIÓN AC	1	AC	3	RZ1 - K 0,6/1 KV	AL AIRE BAJO CANALETA	400	96,23	60000,00	120,28	60	118,09	120	120	348	0,75	261,00	1,97	0,49%	
TOTAL																		1,97	0,49%	

TOTAL	1,33%

2.3.3. CÁLCULO DE CONTACTOS INDIRECTOS.

Para garantizar la protección de la instalación ante contactos directos e indirectos, será necesario verificar que la instalación de puesta a tierra y las protecciones diferenciales asociadas no superan la tensión de contacto máxima adminible, que para instalaciones mojadas es de 24 V, conforme al REBT.

Para el cálculo de la resistencia de tierra máxima admisible, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\mathrm{R} = \frac{U_{HÚMEDOS}(V)}{\mathrm{I}_{\mathrm{SENSIBILIDAD}}(A)}$$

R: resistencia de tierra admisible en Ω

U: tensión de contacto límite en V

I: coriente que asegura el funcionamiento de protección en A

Por lo tanto, conociendo la sensibilidad máxima de las protecciones diferenciales instaladas, la resistencia de tierra máxima admisible del sistema debe ser:

$$\mathrm{R} = \frac{U_{HÚMEDOS}(V)}{\mathrm{I}_{\mathrm{SENSIBILIDAD}}(A)} = \frac{24(V)}{300(mA)} = 80\Omega$$

2.3.4. CÁLCULO DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.

La resistencia de puesta a tierra de la instalación existente es un dato que debería de conocerse, puesto que la instalación esta en funcionamiento. Pero ni el proyecto específico de electricidad ni el certificado de instalación de electricidad en baja tensión suministrado a este equipo técnico muestran el citado dato. Por lo tanto se opta por realizar un cálculo aproximado, considerándose una instalación convencional, con los siguientes datos:

- La resistividad del terreno es 200 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	330 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	8 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Y aplicando la siguiente formulación:

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

□: Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 1,11 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

2.3.5. COMPROBACIÓN DE LAS TENSIONES DE DEFECTO.

La instalación generadora de autoconsumo objeto, es de tipo c2, es decir con conexión en alta tensión. Por lo tanto para el diseño de la instalación de puesta a tierra será necesario primero verificar si las tensiones de defecto generadas por la instalación de alta tensión son inferiores a la tensión de contacto máxima admisible en las instalaciones de baja tensión:

Tensión de defecto instalación de alta tensión: 1244 V.

Tensión máxima de contacto para locales húmedos: 24 V.

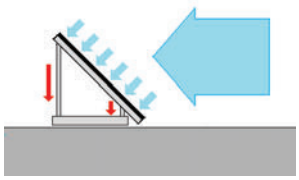
Al ser superior la tensión de defecto en alta tensión a la tensión de contacto máxima admisible en baja tensión, será necesario dotar de aislamiento entre partes activas y masas en función de la configuración de las tierras de servicio y protección.

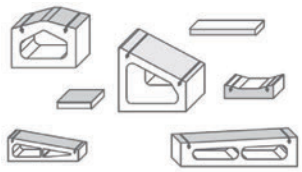
En este caso las instalaciones de puesta a tierra, serán independientes para la parte de alta tensión y para la parte de baja tensión, por lo tanto solamente será necesario verificar que el nivel de aislamiento de los elementos de baja tensión es superior a la tensión de defecto de alta tensión, lo cual se considera comprobado, con una tensión de aislamiento mínima de 10.000 V.

2.4. Cálculo de la estructura portante.

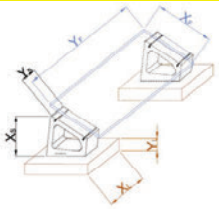
A continuación se muestra la justificación de los cálculos de estructuras:

CÁLCULO DE CARGA DE VIENTO SOBRE SOLARBLOC® (3º,10º,12º,15º,18º,28º,30º,34º)





ENTRADA DE VIENTO POR BARLOVENTO



Tipo de Solarbloc a utilizar	10º
Colocar lastre	Si
Posición lastre	Inferior
Aplicar Código Técnico	Si

Zona de viento	A
Grado de aspereza	IV Zona urbana en general, industrial o forestal
Altura (m)	0
Coef. de exposición	1,34
Coef. de presión	1,50

Coeficientes parciales de seguridad		
Situación	Desfavorable	Favorable
Peso propio	1,35	0,90
Viento	1,00	0,00

Tipo de montaje	n paneles / n+1 Solarblock
Número de Solarbloc	6
Número de paneles	5
Número de piezas de lastre	6
Peso panel solar (kg)	28,6
Peso de cada pieza de lastre	42,00

Datos piezas	Peso kg	Centro de gravedad (respecto al punto de giro) x (m)	y(m)
Solarbloc	360,00	0,4748	0,2277
Paneles	143,00	0,5110	0,3660
Lastre	252,00	0,5000	0,0500

Dimensiones paneles x (m)	y (m)	Superficie m^2
1,13	2,27	2,57

Introduzca las dimensiones del módulo

Introducir velocidad en Km/h	Velocidad en m/s
Conversor (km/h) a (m/s)	130	36,11

Viento	m/s	kg/m^2	Distancia perpendicular eje fuerza - punto de d (m)
Velocidad del viento (Manual / CTE)	26,00	84,83	d 0,4398
			d' 0,4292

	Ángulo viento-terreno entre 0 y 80	Ángulo en Radianes
Ángulo del Solarbloc	10	0,175
Ángulo entre viento - terreno	0	0,000

Ángulo del solarbloc	0,175	rad
Ángulo viento-terreno (Manual / CTE)	1,396	rad
Ángulo viento - panel	1,571	rad
Carga de viento	1087,94	kg

¡¡¡¡AVISO!!!! LIMPIAR LA BASE DONDE SE DEPOSITEN LOS SOPORTES SOLARBLOC

CALCULOS SOLARBLOC SIN PEGADO

			Signos	
Momento debido al viento	0,00	kg x m	+	Antivuelco
Momento debido al peso	333,01	kg x m	-	Vuelco
Total momentos	333,01	kg x m		
Reserva de seguridad al vuelco	INFINITO	Seguridad cuando es > 100%		
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE			

LOS RESULTADOS DE ESTA HOJA DE CÁLCULO NO IMPLICA LA GARANTÍA DEL FABRICANTE.

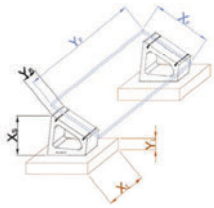
LOS RESULTADOS ESTÁN SUJETOS, A LA CONFIGURACIÓN QUE INTERPRETA CADA PROYECTISTA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A ESTUDIO, SEGÚN EL CONOCIMIETO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, GEOGRÁFICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA SUPERFICIE DONDE SE ASIENTAN LOS SOPORTES SOLARBLOC.

ENTRADA DE VIENTO POR SOTAVENTO

Tipo de Solarbloc a utilizar	10º
Terreno base	Hormigón
Manta de neopreno	No
Rozamiento húmedo / seco	Seco
Colocar lastre	Si
Aplicar Código Técnico	Si
Colocar perfil metálico	Si

Coef. de roz.	1,081
Coef. roz. (estimado)	1
Zona de viento	A
Grado de aspereza	IV Zona urbana en general, industrial o forestal
Altura (m)	0,00
Coef. de exposición	1,34
Coef. de succión	1,70

n paneles / n+1 Solarblock (VIENTO POR DETRAS DEL CONJUNTO)



Tipo de montaje	n paneles / n+1 Solarblock
Número de Solarbloc	6
Número de paneles	5
Número de piezas de lastre	6
Peso panel solar (kg)	28,6
Peso de cada pieza de lastre	42

Datos piezas	Peso kg	Centro de gravedad (respecto al punto de giro) x (m)	y(m)
Solarbloc	360,00	1,035	0,2277
Paneles	143,00	0,999	0,3660
Lastre	252,00	1,010	0,0500

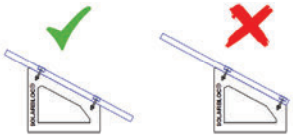
	Dimensiones paneles piezas y lastre x (m)	y (m)	Superficie m²
Panel	1,13	2,27	2,57
Soporte	0,33	0,16	0,05
Lastre	0,18	0,10	0,02

	Introducir velocidad en km/h	Velocidad en m/s
Conversor (Km/h) a (m/s)	120	33,33

Viento	m/s	kg/m²	Distancia perpendicular eje fuerza - punto de d (m)
Velocidad del viento (Manual / CTE)	26,00	95,66	1,0473
			0,1672

	Ángulo viento-terreno entre 0 y 80	Ángulo viento-terreno en Radianes
Ángulo del Solarbloc	10	0,175
Ángulo entre viento - terreno	0	0,000

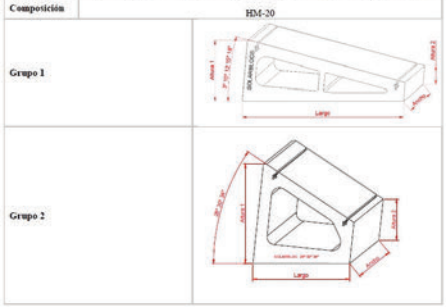
Ángulo del solarbloc	0,175	rad
Ángulo viento-terreno (Manual / CTE)	1,396	rad
Ángulo viento - panel	1,571	rad
Carga de viento sobre el panel fotovoltaico	1226,82	kg
Carga de viento sobre soporte	5,30	kg
Carga de viento sobre el lastre	1,79	



*Los módulos solares tienen que centrarse al soporte Solarbloc

*Los módulos NO pueden sobresalir más de un lado que del otr

Inclinación apoyos								
Grupo	Grupo 1					Grupo 2		
Inclinación	3º	10º	12º	15º	18º	28º	30º	34º
Altura 1 (cm)	27,89	33,24	34,97	37,47	40,94	56,95	58,94	62,84
Altura 2 (cm)	22,13	15,96	14,21	11,54	9,91	26,11	26,03	25,96
Largo (cm)	110	37,47	100,00	100,06	100,38	60,00	60,04	60,32
Ancho (cm)	12,00	16,00	16,00	16,00	16,00	23,50	23,50	23,50
Peso (kg)	50	60,00	60,00	60,00	60,00	68,00	71,30	77,80
Composición	HM-20							



CALCULOS SOLARBLOC SIN PEGADO

Momento debido al viento	-1286,15	kg x m
Momento debido al peso	693,03	kg x m
Total momentos	-593,12	kg x m
Reserva de seguridad al vuelco		
CUMPLIMIENTO A VUELCO	NO CUMPLE: VUELCA	

Signos

+	Antivuelco
-	Vuelco

Carga de viento horiz. sobre el panel	213,04	kg
Carga de viento vert. sobre el panel fotovoltaico	1208,19	kg
Peso	679,50	kg
Fricción	-571,51	kg
Resultante	-784,55	kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	NO CUMPLE: DESLIZA	

CALCULOS SOLARBLOC CON PEGADO (WEBER flex PU o SIMILAR)

Distancia pegado cordon	50	cm
Resistencia del cordón / Weber flex PU	10	kg/cm²
Longitud del cordon / Solarbloc	16	cm
Anchura mínima del cordón	1,24	cm
Anchura del cordón aplicado	3,00	cm

Momento conseguido con pegado	1440	kg x m
Momento debido al viento	-1286,15	kg x m
Momento debido al peso	693,03	kg x m
Total momentos	846,88	kg x m
Reserva de seguridad al vuelco	165,85%	
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE	

Fuerza antideslizamiento por pegado	2880,00	kg
Resultante de deslizamiento	2095,45	kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	CUMPLE	

* Nota: Para la aplicación del cordón de adhesivo deberán seguirse las instrucciones del fabricante del mismo

PEGADO PIEZA POR BASE
(en caso de ser necesario)

LOS RESULTADOS DE ESTA HOJA DE CÁLCULO NO IMPLICA LA GARANTÍA DEL FABRICANTE.

LOS RESULTADOS ESTÁN SUJETOS, A LA CONFIGURACIÓN QUE INTERPRETA CADA PROYECTISTA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A ESTUDIO, SEGÚN EL CONOCIMIETO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, GEOGRÁFICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA SUPERFICIE DONDE SE ASIENTAN LOS SOPORTES SOLARBLOC.

2.5. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

03 – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND System certified ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. 2

3.1. Prescripciones sobre los materiales. 2

3.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra. 4

3.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 14

3.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 14

3.5. Conclusiones. 16

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

3.1. Prescripciones sobre los materiales.

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

3.1.1. GARANTÍAS DE CALIDAD.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas

Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

3.1.2. ACEROS PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.

Aceros en perfiles laminados

Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
      - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
        - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
        - El tipo de documento de la inspección.
  - Para los productos largos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

3.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE
Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES
En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA
En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN
En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN
Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO
En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.
A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES
Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS
Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS
Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES
Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)
Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

3.2.1. ESTRUCTURAS.

Unidad de obra Estructura de soporte

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Estructura solar fotovoltaica prefabricada en hormigón inclinada 10º de la marca Solarblock o similar para instalación de los módulos en vertical, incluye bloque de hormigón de soportes, lastre de hormigón SolarBloc de 10º a 18º, adhesivo Sikaflex 11FC o equivalente, tornillería DIN 912 INOX, arandelas, perfil omega y fijaciones de aluminio necesarias, incluye transporte a obra (Albacete) montaje, maquinaria auxiliar de elevación. Totalmente montado sobre la cubierta de acuerdo a las instrucciones del fabricante y con la disposición de los planos de proyecto. Peso soporte 60kg, Peso Lastre 42 Kg.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

3.2.2. INSTALACIONES.

Unidad de obra Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados RZ1-K (AS) x6 mm2, para una tensión nominal de 1000V

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados RZ1-K (AS) x6 mm2, para una tensión nominal de 1000V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M25 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Circuito conforme a ITC-BT-28 en instalaciones en locales de pública concurrencia. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared.

Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra: Cable eléctrico solar unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites, resistencia a los golpes y resistencia a la abrasión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites, resistencia a los golpes y resistencia a la abrasión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra Módulo solar fotovoltaico JaSOLAR JAM72S30-550/MR/1500V

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará colocar en serie módulos con distintos rendimientos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 550 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,54 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13,23 A, tensión en circuito abierto (Voc) 50,24 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 14 A, eficiencia 21,27%, 144 células de 182x182 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2279x1134x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 28,47 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la estructura soporte.

Unidad de obra IEF020: Inversor trifásico Huawei modelo SUN2000-60KTL-M3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Inversor centra trifásico modelo SUN2000-60KTL-M3 marca Huawei o equivalente, voltaje de entrada máximo de 1.100 V, potencia nominal de salida de 60 kW, eficiencia máxima de 98,7%, rango de voltaje de entrada de 200V a 1000V, dimensiones 1055x555x300 mm. Con dispositivo de desconexión en el lado de la entrada, protección anti-isla, protección contra polaridad inversa CC, monitorización de aislamiento, protección contra descargas atmosféricas CC tipo II, protección contra descargas atmosféricas CA tipo II, monitorización de la corriente residual, protección contra sobreintensidad de CA, protección contra cortocircuito de CA, protección contra sobretensión de CA, protección ante arco eléctrico y control de receptor ripple. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 25 A, poder de corte 100 kA, tamaño 10x38 mm y base modular para fusibles cilíndricos de 10,3x38 mm, unipolar (1P), modelo STI A9N15636.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 25 A, poder de corte 100 kA, tamaño 10x38 mm, modelo RT28-32/gG/16 y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A, modelo WS18-1/32.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX400: Caja de distribución de plástico, de superficie, con puerta transparente, con grados de protección IP40 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 18 módulos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Caja de distribución de plástico, de superficie, con puerta transparente, con grados de protección IP40 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 18 módulos, de 287x236x112 mm, con carril DIN, terminales de neutro y de tierra, tirador de apertura y tapas cubremódulos. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

3.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

3.5. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

04 – MEDICIONES

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

4. MEDICIONES. 2
4.1. Mediciones. 2
4.2. Conclusiones. 5

4. MEDICIONES.

4.1. Mediciones.

2.1.- Eléctricas

2.1.1.- Solar fotovoltaica

2.1.1.1 Ud Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 550 W JAM72-S30-550-MR marca JA Solar o equivalente, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,96 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13,11 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,90 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 14,00 A, eficiencia 20,7%, 144 células (6x24), vidrio exterior templado de 3.2 mm de espesor, marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2279x1134x35 mm, peso 28,6 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Incluida la retirada de restos y limpieza final, y p. p. de medios de elevación y medios auxiliares. Totalmente ejecutado y colocado siguiendo las indicaciones expresadas en proyecto, prescripciones de los fabricantes y las directrices de la Dirección Facultativa.
CRITERIOS DE MEDICIÓN: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación solar fotovoltaica_Cubierta	136				136,000	
					136,000	*136,000*
					Total Ud .....:	**136,000**

2.1.1.2 Ud Inversor centra trifásico modelo SUN2000-60KTL-M3 marca Huawei o equivalente, voltaje de entrada máximo de 1.100 V, potencia nominal de salida de 60 kW, eficiencia máxima de 98,7%, rango de voltaje de entrada de 200V a 1000V, dimensiones 1055x555x300 mm. Con dispositivo de desconexión en el lado de la entrada, protección anti-isla, protección contra polaridad inversa CC, monitorización de aislamiento, protección contra descargas atmosféricas CC tipo II, protección contra descargas atmosféricas CA tipo II, monitorización de la corriente residual, protección contra sobreintensidad de CA, protección contra cortocircuito de CA, protección contra sobretensión de CA, protección ante arco eléctrico y control de receptor ripple. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Incluida la retirada de restos y limpieza final, y p. p. de medios de elevación y medios auxiliares. Totalmente ejecutado y colocado siguiendo las indicaciones expresadas en proyecto, prescripciones de los fabricantes y las directrices de la Dirección Facultativa.
CRITERIOS DE MEDICIÓN: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Inversor	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

2.1.1.3 Ud Estructura solar fotovoltaica prefabricada en hormigón inclinada 10º de la marca Solarblock o similar para instalación de los módulos en vertical, incluye bloque de hormigón de soportes, lastre de hormigón SolarBloc de 10º a 18º, adhesivo Sikaflex 11FC o equivalente, tornillería DIN 912 INOX, arandelas, perfil omega y fijaciones de aluminio necesarias, incluye transporte a obra (Albacete) montaje, maquinaria auxiliar de elevación. Totalmente montado sobre la cubierta de acuerdo a las instrucciones del fabricante y con la disposición de los planos de proyecto. Peso soporte 60kg, Peso Lastre 42 Kg. Incluida la retirada de restos y limpieza final, y p. p. de medios de elevación y medios auxiliares. Totalmente ejecutado y colocado siguiendo las indicaciones expresadas en proyecto, prescripciones de los fabricantes y las directrices de la Dirección Facultativa.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación solar fotovoltaica_Soportes hormigón	1				1,000	
					1,000	*1,000*

						Total Ud .....:	**1,000**

2.1.1.4 Ud Módulo inyección cero Huawei Smart Power Sensor DTSU666-H y SMART DONGLE 4G (trifásico medida indirecta) o equivalente. Precisión de medición: clase 1. Montaje en carril DIN estándar de 35 mm. Pantalla LCD para facilitar la configuración y la comporbación por los usuarios. Identificación visual de colores para cableado simple. Consumo general de energía < 1w. Peso: 1.5 kg. Dimensiones: 100x72x65.5 mm. Tipo de red eléctrica 3P4W. Potencia de entrada (tensión por fase) 176 Vac-288 Vac. Precisión de medición: Tensión +- 0.5%, Intensidad/potencia/energía +- 1%, Frecuancia +-0.01 Hz. Interfaz RS485. Velocidad de transmisión en baudios 9.600 bps. Protocolo de comunicación Modbus-RTU. Rango de temperaturas de operación -25ºC a 60ºC. Rango de temperatura de almacenamiento -40ºC a 70ºC. Humedad de operación 5%RH a 95%RH. Incluidos accesorios: 10 metros de cable RS485 y 3 CT 250A/50mA con 5 metros de cable. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Incluida la retirada de restos y limpieza final, y p. p. de medios de elevación y medios auxiliares. Totalmente ejecutado y colocado siguiendo las indicaciones expresadas en proyecto, prescripciones de los fabricantes y las directrices de la Dirección Facultativa.
CRITERIOS DE MEDICIÓN: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación solar fotovoltaica_Ampliación CGBT	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

2.1.1.5 M Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
bandeja en cubierta	100				100,000	
bandeja interior	60				60,000	
					160,000	*160,000*
					Total m .....:	**160,000**

2.1.1.6 M Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites, resistencia a los golpes y resistencia a la abrasión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación solar fotovoltaica_String 01	2	65,000			130,000	
Instalación solar fotovoltaica_Stirng 02	2	60,000			120,000	
Instalación solar fotovoltaica_String 03	2	50,000			100,000	
Instalación solar fotovoltaica_String 04	2	50,000			100,000	
Instalación solar fotovoltaica_String 05	2	50,000			100,000	
Instalación solar fotovoltaica_String 06	2	70,000			140,000	
Instalación solar fotovoltaica_String 07	2	40,000			80,000	
Instalación solar fotovoltaica_String	2	40,000			80,000	

08

					850,000	*850,000*
					Total m .....:	**850,000**

2.1.1.7 M Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados RZ1-K (AS) x6 mm2, para una tensión nominal de 1000V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M25 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Circuito conforme a ITC-BT-28 en instalaciones en locales de pública concurrencia. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cable tierra cubierta	200				200,000	
Cable tierra interior	60				60,000	
					260,000	*260,000*
					Total m .....:	**260,000**

2.1.1.8 Ud Caja de distribución de plástico, para empotrar, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 18 módulos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

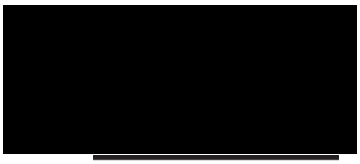
2.1.1.9 Ud Conjunto fusible "CHINT ELECTRICS", formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 25 A, poder de corte 100 kA, tamaño 10x38 mm, modelo RT28-32/gG/16 y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A, modelo WS18-1/32.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro de strings	16				16,000	
					16,000	*16,000*
					Total Ud .....:	**16,000**

4.2. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.



Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

05 – PLANOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

ÍNDICE

1. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA. PLANTA SÓTANO.
2. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA. PLANTA CUBIERTA.
3. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA. ESQUEMA.

LEYENDA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

- Módulo solar monocristalino 550 W
- Inversor CC/CA trifásico 60 kW
- Bandeja metálica 60x150
- Soporte módulos hormigón prefabricado 10º
- Cableado módulos a inversores.Cables 6 mm2
- Cableado CA
- Cableado aislado 1000 V 1x16 mm2
- Identificación nº string
- Cuadro protección
- Cuadro protección strings

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA E : 1/100 Fecha 01.02.03

INS·E·1 - PLANTA SÓTANO

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INFRAESTRUCT.

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - COACV 10.466

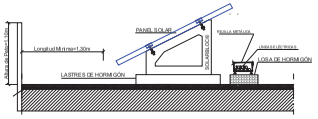
Cmd_Plot_Mod.dwg

DIA A1 SUPER 914x610 mm

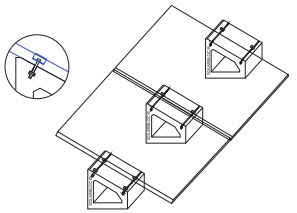
LEYENDA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

- Módulo solar monocristalino 550 W
- Inversor CC/CA trifásico 60 kW
- Bandeja metálica 60x150
- Soporte módulos hormigón prefabricado 10º
- Cableado módulos a inversores.Cables 6 mm2
- Cableado CA
- Cableado aislado 1000 V 1x16 mm2
- Identificación nº string
- Cuadro protección
- Cuadro protección strings

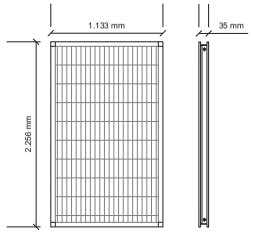
DETALLE SOPORTACIÓN MÓDULOS SOLARES



DETALLE EN CUBIERTA DEBANCADA PARA PANELES SOLARES
S/E



DETALLE MÓDULO SOLAR LR5-72HPM 530M



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Potencia nominal	530 Wp
Tolerancia	0 ~ 3 %
Tensión Vmpp	41,35 V
Corriente Impp	12,82 A
Tensión Voc	49,20 V
Corriente Isc	13,71 A
Eficiencia	20,70%
Temperatura de operación	-40°C ~ +85°C
Célula solar	Monocristalino
Distribución células	144(6x24)
Peso	27,2 kg
Caja de conexiones	IP 68
Dimensiones	2.256x1.133x35 mm

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

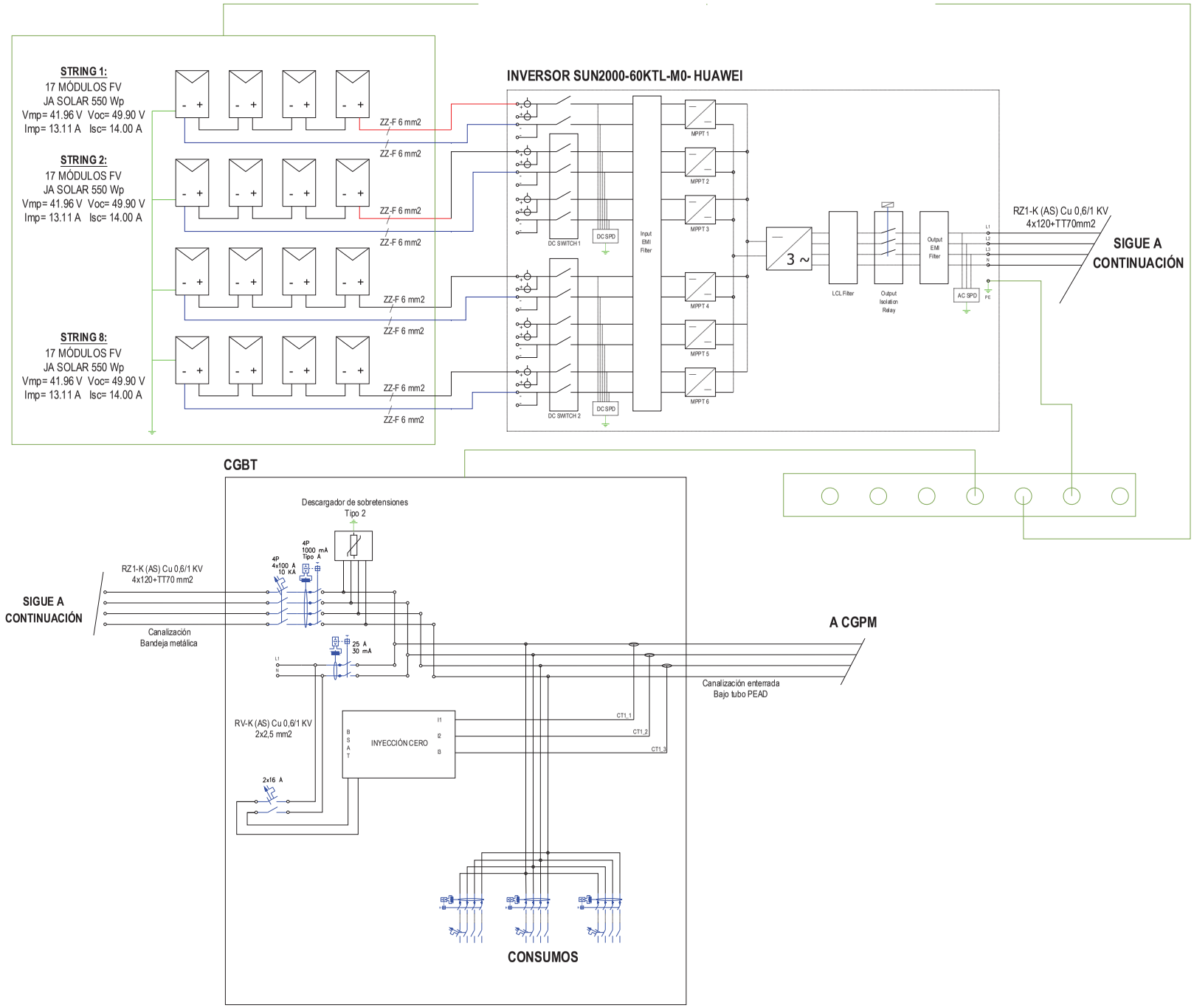
INSTALACIÓN FOTOVOLTIACA E : 1/100 Fecha 01.02.03

INS·E·2 - PLANTA CUBIERTA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INFRAESTRUCTURAS

Arquitectos: JESÚS GUIJARRO CASADO - COACV 10,457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10,455

Cód.A1 Ejecut.Ins.Ind.



Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Collado Villalba

INSTALACIÓN FOTOVOLTIACA E : 1/100 Fecha 01.03.03

INS·E·3 - ESQUEMA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA JUSTICIA E INTERIOR - DIR. INTERIOR

Arquitectos: JESÚS GUIMARES CASADO - COACV 10.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 10.466

DIA A1 SUPER 914x1.000 mm

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

DOCUMENTO 5.9.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN DE COMPAÑÍA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32545/EA32578

El presente trabajo fue encargado a los arquitectos D. MIGUEL RODENAS MUSSONS, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.466 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante (CTAA) y D. JESÚS OLIVARES CASADO, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.467 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. MIGUEL RODENAS MUSSONS ARQUITECTO	FDO. D. JESÚS OLIVARES CASADO ARQUITECTO

Se deriva como técnico redactor referente a las obligaciones y responsabilidades especificadas en la memoria del proyecto referente a los proyectos de instalaciones a D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 91 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete (COIIAB), los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL INGENIERO INDUSTRIAL DNI: [redacted] COLEGIADO 91 COIIAB

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA.
2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
4. MEDICIONES.
5. PLANOS.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN COMPAÑÍA

01- MEMORIA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

1. MEMORIA TÉCNICA. 2
1.1. Datos generales. 2
1.2. Antecedentes. 2
1.3. Objeto. 2
1.4. Agentes intervinientes 2
1.5. Situación y emplazamiento. 3
1.6. Localización y accesos. 3
1.7. Descripción general de la actividad. 4
1.8. Normativa aplicable 4
1.9. Características principales del proyecto. 6
1.10. Justificación de la necesidad de las instalaciones. 7
1.11. Punto de conexión a la red eléctrica. 7
1.12. Línea subterránea de media tensión compañía. 7
1.1. Centro de seccionamiento de compañía. 19
1.2. Conclusiones. 31

1. MEMORIA TÉCNICA.

1.1. Datos generales.

Se procede en el presente documento a desarrollar el Proyecto Específico de Electricidad en Media Tensión de Compañía de la obra de referencia:

"PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA".

Ubicado en la Calle Madroños 1, Collado Villalba (Madrid), cuyo promotor es la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior de la Comunidad de Madrid.

1.2. Antecedentes.

Conforme al informe, con número de expediente 9041606810, emitido por la Compañía Distribuidora de la zona, ante la petición del titular de este proyecto de un nuevo suministro, la misma está en condiciones de aceptar dicho suministro, a la tensión de 20.000 V, siendo el punto de entronque en la LSMT BOSQUE ARROYOS existente, en el tramo comprendido entre el CTC JUZGADOS-COLL V y CT PRADILLO HERRERO 10. Para ello será necesario realizar como trabajos de extensión de red, un centro de seccionamiento y entrega de energía y una línea subterránea de media tensión de doble circuito desde este centro hasta el punto de entronque.

A su vez el titular deberá de desarrollar unas instalaciones particulares, formadas por un centro de transformación particular de cliente y una línea subterránea de media tensión particular que conectará el centro de entrega de energía y el CTC.

Como parte del PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA, se encuentra como separata este proyecto específico de instalaciones de electricidad en media tensión para los trabajos de extensión de red.

Este documento establece y justifica las condiciones técnicas y económicas de ejecución de dicha instalación.

1.3. Objeto.

El objeto de este documento es definir y desarrollar el citado proyecto específico de electricidad en media tensión para los trabajos de extensión de red, a ceder a la compañía distribuidora, en virtud del cumplimiento del Real Decreto 337/2014 de 09 de mayo por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, y el Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus ITC. Además, este documento técnico servirá, para obtener las necesarias autorizaciones, entiéndase Licencia de Obras, Autorización Administrativa, Aprobación de Proyecto y Puesta en Marcha.

Las instalaciones particulares serán objeto de otro proyecto específico de LSMT particular y CTC.

1.4. Agentes intervinientes

TITULAR INICIAL:

Consejería de Presidencia, Justicia e Interior, Comunidad de Madrid.

DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Calle Alcalá 4.

POBLACIÓN: Madrid (Madrid)

CÓDIGO POSTAL: 28014

N.I.F/C.I.F: A13037413

TITULAR FINAL: i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Avenida San Adrián.

POBLACIÓN: Bilbao. Vizcaya.

CÓDIGO POSTAL: 48003

N.I.F/C.I.F: CIF A-95075578.

TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO DE INSTALACIONES:

Antonio Navarro Albal

TITULACIÓN:

Ingeniero Industrial, Colegiado Nº 91, Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete.

DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Avenida de la Mancha Nº 247, 3º B

POBLACIÓN: Albacete (Albacete)

CÓDIGO POSTAL: 02005

1.5. Situación y emplazamiento.

EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Calle Madroños 1, Collado Villalba (Madrid)

NOMBRE Y NÚMERO DE LA ZONA SEGÚN EL VIGENTE P.G.O.U:

La calificación urbanística de esta zona es suelo urbano.

El uso principal es Servicios Generales, Equipamiento, Dotación Comunitaria.

1.6. Localización y accesos.

Las coordenadas tanto de latitud como de longitud son:

LAT: 40º 37' 39" N

LONG: 4º 00' 10" W

Huso UTM: 30 T.

Nivel: 873 m.s.n.m

Las coordenadas UTM (ETRS 89) que presenta este acceso son las indicadas a continuación:

Huso UTM: 30 T.

X: 415178

Y: 4497901

1.7. Descripción general de la actividad.

El edificio objeto de las obras consta de 3 plantas sobre rasante (B+2) y sótano en su parte de nueva construcción. En su parte existente a reformar cuenta con cuatro plantas (B+3) y sótano.

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

El local cuenta con acometidas de todas las instalaciones precisas, como agua, electricidad, teléfono, alcantarillado, etc. así como previsión de huecos para el paso de la salida de humos, ventilación, etc.

El espacio que va a habilitarse como sede los juzgados se encuentra en la TOTALIDAD DEL EDIFICIO proyectado y reforma del existente.

En cuanto a los colindantes, el edificio se encuentra en una parcela aislada por lo que no procede hablar de edificaciones colindantes.

1.8. Normativa aplicable.

Para la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentación vigentes:

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT (RD 848/2002, de 2 de agosto). – Atendiendo a la Guía de Interpretación del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Aplicación del REBT, de septiembre de 2003.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE 3 sobre Eficiencia Energética en Instalaciones de Iluminación del DB HE del CTE y DB SU 4 sobre Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Real Decreto 223/2008 de 15 de Febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus ITC.

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

Ley 24/2013, del Sector Eléctrico.

Real Decreto 337/2014, de 09 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC RAT 01 a 23.

Real Decreto 900/2015, de 09 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas, y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción de autoconsumo.

Ley 2/2007, de 27 de marzo, por la que se regula la garantía del suministro eléctrico en la Comunidad de Madrid.

Decreto 19/2008, de 13 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrolla la Ley 2/2007, de 27 de marzo, por la que se regula la garantía del suministro eléctrico de la Comunidad de Madrid.

Resolución de 16 de abril de 2020, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se acuerda la reanudación de determinados procedimientos administrativos de su competencia, conforme a lo establecido en el Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 (BOCM nº 95, de 21 de abril).

Resolución de 27 de marzo de 2017, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifican los modelos para las solicitudes de autorización y puesta en servicio de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 85, de 10 de abril).

Decreto 70/2010, de 7 de octubre, del Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid (texto consolidado).

Decreto 131/1997, de 16 de octubre, del Consejo de Gobierno, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con la infraestructura eléctrica (texto consolidado).

Resolución de 15 de abril 2010, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se habilita al Registro Telemático de la Consejería de Economía y Hacienda para la realización de trámites telemáticos durante la tramitación de diversos procedimientos (BOCM nº 110, de 10 de mayo).

Orden de 31 de enero de 2011, por la que se establecen los formularios y modelos de presentación de solicitudes en los procedimientos de autorización de instalaciones de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 49, de 28 de febrero).

Resolución de 5 de diciembre de 2014, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se actualizan los formularios para la tramitación de los procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 65, de 18 de marzo)

Normas particulares de la compañía distribuidora.

Norma UNE-EN 60060-1:2012. Técnicas de ensayo de alta tensión. Parta 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.

Norma UNE-EN 60060-2:2012. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.

Norma UNE-EN 60071-1:2006. Coordinación del aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.

Norma UNE-EN 60071-1/A1:2010. Coordinación del aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.

Norma UNE-EN 60071-2:1999. Coordinación del aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.

Norma UNE-EN 60027-1:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.

Norma UNE-EN 60027-1:2009/A2: 2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.

Norma UNE-EN 60027-4:2011. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 4: Máquinas eléctricas rotativas.

Norma UNE-EN 60617-2:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 2: Elementos de símbolos, símbolos distintos y otros símbolos de carácter general.

Norma UNE-EN 60617-3:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.

Norma UNE-EN 60617-6:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de le energía eléctrica.

Norma UNE-EN 60617-7:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 7: Aparamenta y dispositivos de control y protección.

Norma UNE-EN 60617-8:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 8: Aparatos de medida, lámparas y dispositivos de señalización.

MT 2.31.01, Proyecto tipo de línea subterránea de alta tensión hasta 30 kV.

MT 2.11.20, Proyecto tipo de para centro de seccionamiento para conexión de instalaciones particulares.

MT 2.11.03, Proyecto tipo para centro de transformación en edificio de otros usos

Normas particulares de la compañía distribuidora.

Normas UNE y Directivas Europeas de aplicación.

Recomendaciones UNESA.

1.9. Características principales del proyecto.

El proyecto objeto contendrá las siguientes características principales:

TRABAJOS DE REFUERZO, ADECUACIÓN, ADAPTACIÓN O REFORMA DE INSTALACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

- Realización de una cala para localización de red subterránea existente y materiales para la ejecución de los empalmes de conexión.
- Realización de una zanja de baja tensión para alimentar al centro de seccionamiento desde la red de baja tensión de compañía existente en la zona.

Estos trabajos serán realizados por la empresa distribuidora.

TRABAJOS NECESARIOS PARA LA NUEVA EXTENSIÓN DE RED, SOBRE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTES Y QUE DEBERÁN SER CEDIDOS A LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA.

- Construcción de una nueva línea subterránea de media tensión de doble circuito con origen en la línea de 20 kV existente, en el tramo indicado en la documentación gráfica adjunta, para conectar en entrada/salida el nuevo centro de seccionamiento a instalar. Esta línea se realizará con cable de 3x240 mm2 Al, dejando el nuevo centro de seccionamiento integrado en el anillo de MT existente.
- Construcción de un nuevo centro de seccionamiento. El centro, recayente a vial público y con acceso directo desde el mismo, contará con tres celdas de MT de línea, dos de ellas para entrada y salida al CS de la línea, la tercera para salida de la línea de 20 kV particular de cliente.

TRABAJOS A REALIZAR POR EL PROMOTOR EN INSTALACIONES QUE QUEDARÁN DE SU PROPIEDAD (NO OBJETO DE ESTE PROYECTO).

- Línea de MT de 20 kV, particular con origen en el centro de seccionamiento, anteriormente descrito y final en el centro de transformación y medida del cliente.
- Centro de transformación y medida de cliente y resto de instalaciones particulares.

En resumen serán objeto de este proyecto:

- NUEVA CONSTRUCCIÓN LSMT CS JUZGADOS D/C: 8 ml / HEPRZ1 2x(1x3x240) mm2 Al.
- NUEVA CONSTRUCCIÓN CS JUZGADOS: CSOU 2L+1PA.

1.10. Justificación de la necesidad de las instalaciones.

Conforme al proyecto de urbanización, proyecto básico y proyecto de ejecución y actividad para edificio de nueva planta en calle Madroños 1 de reforma de edificio existente en plaza de los Belgas 10 y de obras de unificación en un solo conjunto de Collado Villalba (Madrid), se prevé un aumento de la potencia de consumo de 350 kW, a una tensión de 400 V y a una frecuencia de 50 Hz, para el normal funcionamiento de las instalaciones.

Es por ello que se solicita condiciones de conexión y acceso a la red de distribución eléctrica canalizada en la zona de ubicación del proyecto.

La empresa distribuidora de la zona, en este caso IDE- Redes Eléctricas Inteligentes S. A. U. concede el suministro solicitado, bajo las condiciones indicadas en el expediente técnico y económico con referencia 9041558530, con fecha de salida de 01 de agosto de 2022.

1.11. Punto de conexión a la red eléctrica.

Punto de entronque y conexión: Se fija en el tramo de la línea subterránea existente, denominada LSMT BOSQUE ARROYOS existente, en el tramo comprendido entre el CTC JUZGADOS-COLL V y CT PRADILLO HERRERO 10, a una tensión de 20 kV.

1.12. Línea subterránea de media tensión compañía.

1.12.A. DATOS PRINCIPALES.

Los datos principales de la línea subterránea de media tensión objeto de este proyecto son:

Titular inicial: Consejería de Presidencia, Justicia e Interior, Comunidad de Madrid. (CIF: A13037413).

Titular final: IDE-Redes eléctricas inteligentes S. A. U. (CIF: A95075578).

Finalidad de la instalación: Acometida para suministro a nuevo centro de edificio de pública concurrencia.

Tipología de línea: LSMT D/C.

Longitud de la línea: 2 x 8 m.

Coordenadas de inicio (centro de seccionamiento): X: 415160; Y: 4497919.

Coordenadas de final (punto de entronque): X: 415159; Y: 4497918.

Tipo de cableado: 3x240 mm2 Al HEPRZ1 en doble circuito.

Canalización: Enterrada bajo tubo.

Clase de corriente: Alterna trifásica.

Frecuencia: 50 Hz.

Tensión nominal de la red (Un): 20 kV.

Tensión más elevada de la red (US): 24 kV.

Categoría de la red (según UNE 211435): 3ª Categoría / Categoría A.

Tensión nominal del cableado y accesorios (U0/U): 12/20 kV.

Tensión más elevada (Um): 24 kV.

Tensión soportada nominal a los impulsos del rayo del cableado y accesorios (UP): 125 kV.

Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial: 50 kV.

1.12.B. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Conforme al artículo 2 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, será de aplicación a las líneas eléctricas de alta tensión, entendiéndose como tales las de corriente alterna trifásica de frecuencia de servicio a 50 Hz, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea superior a 1 kV.

Por lo tanto el citado reglamento se aplicará a:

a) A las nuevas líneas, modificaciones y ampliaciones.

b) A las líneas existentes a la entrada en vigor de este reglamente que sean objeto de modificaciones.

c) A las líneas existentes a la entrada en vigor de este reglamento en lo que al régimen de inspecciones se refiere.

Las instalaciones objeto de este anexo requieren de autorización administrativa para su construcción, y para ello, deberá presentarse una solicitud, acompañada de la documentación establecida para el Grupo Quinto de instalaciones en el Decreto 70/2010, de 7 de octubre.

Una vez autorizada la construcción y ejecutadas las obras, deberá presentarse la solicitud de puesta en servicio acompañada del contrato de cesión entre promotor y compañía eléctrica.

A su vez será de aplicación la MT 2.31.01, Edición 09, Noviembre 2019, como Proyecto Tipo de Líneas Eléctricas Subterráneas hasta 30 kV de IBD, que establece y justifica todos los datos técnicos necesarios para el diseño, cálculo y construcción de las líneas subterráneas de AT hasta 30 kV.

1.12.C. CATEGORÍA DE LA LÍNEA.

La línea eléctrica proyectada estará dimensionada para una tensión nominal de 20 kV y una frecuencia nominal de 50 Hz, por lo tanto se clasifica como de categoría 3, para redes eléctricas con tensión nominal igual o inferior a 30 kV y superior a 1 kV, conforme al artículo 3 del Reglamento sobre condiciones de técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Por otra parte de acuerdo al punto 2.1 de la ITC-LAT-06, del Reglamento sobre condiciones de técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, la línea objeto de proyecto se clasifica como de categoría A, según la duración máxima de un eventual funcionamiento con una fase a tierra, que en este caso se eliminarán tan rápido como sea posible y en cualquier caso antes de 1 minuto.

1.12.D. TRAZADO.

El trazado de la línea se realizará conforme a las siguientes indicaciones:

- La longitud de la canalización será lo más corta posible.
- Se ubicará preferentemente en terrenos de dominio público, bajo acera, evitando los ángulos pronunciados.
- El radio de curvatura una vez instalados los cables será superior a 10(D+d), siendo D el diámetro exterior del cable y d el diámetro del conductor.
- Los cruces de la calzada deberán ser perpendiculares a sus ejes, debiendo realizarse en posición horizontal y en línea recta.
- Las distancias a fachadas estarán de acuerdo a la normativa vigente.

El mismo quedará reflejado en el documento planos que se adjunta, discurriendo el total por terrenos de dominio público.

1.12.E. PUNTOS DE ACCESO A LA RED.

Se emplearán los puntos de acceso en zonas urbanas, donde frecuentemente se producen coincidencias de varias líneas en la misma canalización, y existen otros servicios próximos.

Estos puntos de acceso facilitarán los tendidos de líneas a realizar en distintas fases evitando permisos y molestias al romper pavimentos, mejorando los tiempos de reposición del servicio del cliente en caso de averías de redes abiertas.

Los puntos de acceso se construirán en obra civil o prefabricado de hormigón.

Las tapas serán de fundición esferoidal según la norma UNE EN 124, el esfuerzo asignado será función del pavimento donde vayan situadas, y además las tapas irán equipadas con elementos anti-ruido.

En este caso el punto de entronque se realizará sobre la línea subterránea de media tensión existente, LSMT BOSQUE ARROYOS existente, en el tramo comprendido entre el CTC JUZGADOS-COLL V y CT PRADILLO HERRERO 10 en Collado Villalba, Madrid.

1.12.F. LONGITUD PARCIAL Y TOTAL DE LA LÍNEA.

La longitud total de la línea subterránea de media tensión es de 16 m (8+8), en doble circuito, con entrada y salida sobre el centro de seccionamiento a ejecutar, y como se puede comprobar en los planos adjuntos su trazado discurre en su totalidad por terrenos de dominio público.

1.12.G. PROVINCIAS Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.

El trazado integro de la línea proyectada es el término municipal de Collado Villlalba, provincia de Madrid.

1.12.H. ADMINISTRACIONES, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIO AFECTADAS.

Las administraciones, organismos y empresas de servicio afectadas por la nueva infraestructura eléctrica a desarrollar, son las siguientes:

- Excmo. Ayuntamiento de Alicante: El proyecto discurre íntegramente por terrenos de dominio público propiedad del Ayuntamiento de Collado Villalba, por lo tanto será preceptiva la autorización del mismo y la concesión de la licencia de obras pertinente.

- IDE Redes Eléctricas Inteligentes S. A. U.: Como empresa de servicios encargada de la red de distribución de energía eléctrica en la zona, será preceptiva la conformidad de red sobre la infraestructura eléctrica propuesta en este proyecto.

1.12.I. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

1.12.J. CABLES.

Las características del cableado a usar en este proyecto son:

Conductor: Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21022.

Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.

Aislamiento: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) o polietileno reticulado (XLPE).

Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.

Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenidos de componentes clorados u otros contaminantes. En este caso cubierta normal.

En este caso:

Tipo constructivo	Tensión Nominal (kV)	Sección conductor (mm2)	Resistencia Max a 105ºC (Ω/km)	Reactancia por fase (Ω/km)	Capacidad (µF/km)
HEPRZ1	12/20	240	0,169	0,105	0,453

Temperatura máxima en servicio permanente: 105ºC.

Temperatura máxima en cortocircuito (t < 5s): 250ºC.

1.12.K. ACCESORIOS.

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc).

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión, se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante o del Manual Técnico en caso de existir:

Empalmes y conexiones: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

Pantallas: Se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea y en casos especiales puede ser necesario también conectar las líneas en los empalmes.

1.12.L. INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS.

Las canalizaciones se dispondrán por lo general en terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo acera, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto a los bordillos.

Para conseguir la necesaria regularidad y calidad en los suministros de energía eléctrica, las líneas principales con previsión de integrarse en redes malladas o con explotación con doble alimentación deberán mantener su sección a lo largo del recorrido. La sección mínima del cableado será de 240 mm2 y se realizará con cables con cubierta normal (DMZ1).

El radio de curvatura una vez instalado y según UNE-HD 620-1, tendrá como mínimo 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones normales de tendido será superior a 20 veces el diámetro nominal del cable.

No se permitirá la colocación de accesorios en el interior de la tubular, la conexión y/o derivación deberá realizarse en el interior de una arqueta.

Todas las canalizaciones deben de estar preparadas para el desarrollo de redes inteligentes. Para atender esta necesidad se colocará al menos un ducto (multitubo con designación MTT 4x40 según NI 52.95.20). Éste se instalará por encima del asiento de los tubos eléctricos, mediante un conjunto abrazadera/soporte/brida, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 “Guía de instalación de los cables ópticos subterráneos”, en este mismo MT se encuentra definido el modelo de fibra a instalar, el procedimiento de tendido y su conexión. Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

Cuando debe de realizarse una derivación del cable de fibra óptica este se realizará en una arqueta diferente de la canalización eléctrica.

Con objeto de impedir o minimizar los riesgos de incendios, en aquellas arquetas compartidas con líneas de baja tensión, y en los casos que se constate la existencia de empalmes o derivaciones, el tendido de media tensión, deberá establecer una separación física sobre la línea de baja tensión, preferentemente mediante una placa de material cerámico, manta retardante al fuego u otro dispositivo físico. También si lo anterior fuese imposible, se colocará el tendido de MT en un nivel inferior, y el tendido de BT en un nivel superior.

En la etapa de proyecto se deberá de contactar con las empresas de servicio público y con las posibles propietarias de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocidas la empresa instaladora, antes de proceder a la apertura de zanjas, abrirá calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

1.12.M. CANALIZACIÓN ENTUBADA.

Estará constituida por tubos de plástico, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico. Las características de estos tubos serán las establecidas en la UNE-EN 50086-2-4 y en la NI 52.95.03.

Se evitará en lo posible los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas, respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Los laterales de las zanjas han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierras. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de tubos y cumplir con las condiciones de paralelismos cuando los haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad mínima de 0,85 m, y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de DN 160, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar y/o disposición de estos. Si la canalización se realiza con medios manuales, deberá aplicarse la legislación vigente en materia de riesgos laborales para permitir desarrollar con seguridad el trabajo de las personas en el interior de la zanja.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de al menos 0,10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie o envolviéndolos completamente. Sobre esta capa de arena y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable serán las establecidas en la NI 29.00.01, “Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos”. Cuando el número de líneas sea mayor se colocarán más cintas de señalización de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

Para el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento,, se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HNE 15,0 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y material del que existía antes de realizar la apertura.

Los tubos podrán ir colocados en un, dos o tres planos. Al objeto de impedir la entrada de agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán ir sellados. Los tubos que se coloquen como reserva deberán estar provistos de tapones de las características que se describen en la NI 52.95.03.

Antes del tendido, se eliminará del interior de todos los tubos, incluido el multitubo para los cables de control y comunicaciones, la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido deberán embocar los tubos en la arqueta correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

1.12.N. CONVERSIONES AERO-SUBTERRÁNEAS.

No es de aplicación a este proyecto

1.12.O. DERIVACIONES.

No se admitirán derivaciones en T o en Y.

Las derivaciones de este tipo de líneas se realizarán desde las celdas de línea situadas en centros de transformación o reparto desde líneas subterráneas haciendo entrada y salida.

1.12.P. ENSAYOS ELÉCTRICOS.

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de accesorios (empalmes, terminales, etc), se ha realizado correctamente, para lo cual será de aplicación los ensayos especificados en el MT 2.33.15.

1.12.Q. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

En las redes subterráneas de media tensión se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Bastidores de los elementos de maniobra y protección.
- Apoyos.
- Pararrayos y autoválvulas.
- Pantallas metálicas de los cables.

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea.

1.12.R. INFORMACIÓN SOBRE SERVICIOS.

Se estará obligado a solicitar a los posibles propietarios de servicios (agua, gas, etc), la situación de sus instalaciones enterradas, con una antelación de al menos 30 días antes de iniciar los trabajos. Se deberá comunicar el inicio de las obras a las empresas afectadas con una antelación mínima de 24 h, con objeto de poder comprobar sobre el terreno las posibles incidencias. Se realizará conjuntamente el replanteo para evitar posibles accidentes y desperfectos.

1.12.S. CRUZAMIENTOS.

Calles, caminos y carreteras: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 m. Siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial. El número mínimo de tubos será de 3, y en caso de varios circuitos, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

Otros cables de energía eléctrica: Siempre que sea posible se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los cables de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía de AT y otros cables de energía será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Cables de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía eléctrica como del cable telecomunicaciones, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o de los empalmes de las canalizaciones eléctricas, situando unas y otras a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Canalizaciones de gas: En los cruces de líneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias que se establecen en la tabla 3 del a ITC-LAT-06. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante la colocación de protecciones suplementarias, hasta los mínimos indicados en la citada tabla. Esta protección sumplementaria a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc). En los casos que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considere necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción degas para que indique las medidas a aplicar en ese caso. La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,4 m a ambos lados del cruce y de 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger. En el caso de línea subterránea de alta tensión entubada se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos, conductos o divisorias estarán constituidos por materiales de adecuada resistencia

mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que esta no ha quedado debilitada. Si no es posible se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán el depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

1.12.T. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

Otros cables de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Cables de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o de los empalmes de las canalizaciones eléctricas, situando unas y otras a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado las arterias importantes de aguas dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

Canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias que se establecen en la tabla 4 de la ITC-LAT-06. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante la colocación de protecciones suplementarias, hasta los mínimos indicados en la citada tabla. Esta protección sumplementaria a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc). Los tubos, conductos o divisorias estarán constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J

cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de canalizaciones de gas será de 1 m.

Conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que esta no ha quedado debilitada. Si no es posible se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán el depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

1.12.U. PROTECCIONES.

1.12.V. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Los cables deberán estar debidamente protegidos contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las sobreintensidades susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños en las citadas instalaciones.

Las salidas de línea deberán estar protegidas mediante interruptores automáticos, colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos corresponderán a las exigencias del conjunto de la instalación de la que el cable forme parte integrante, considerando las limitaciones propias de éste.

En cuanto a la ubicación y agrupación de los elementos de protección de los transformadores, así como los sistemas de protección de las líneas, se aplicará lo establecido en la ITC-RAT 09 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Los dispositivos de protección utilizados no deberán producir durante su actuación proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas o cosas.

Entre los diferentes dispositivos de protección contra las sobreintensidades pertenecientes a la misma instalación, o en relación con otros exteriores a ésta, se establecerá una adecuada coordinación de actuación para que la parte desconectada en caso de cortocircuito o sobrecarga sea la menor posible.

Debido a la existencia de fenómenos de ferrorresonancias por combinación de las intensidades capacitivas con las magnetizantes durante el seccionamiento unipolar de líneas sin carga, se utilizará el seccionamiento tripolar.

1.12.W. PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS.

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en tablas 24 y 25 del MT de IBD. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en este manual técnico siempre que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

1.12.X. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS.

En general, no será obligatorio establecer protecciones contra sobrecargas, si bien es necesario, controlar la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas o bien por estimaciones estadísticas a partir de las cargas conectadas al mismo, con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

1.12.Y. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

Los cables deberán protegerse contra las sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico, cuando la importancia de la instalación, el valor de las sobretensiones y su frecuencia de ocurrencia así lo aconsejen.

Para ello se utilizarán pararrayos de resistencia variable o pararrayos de óxidos metálicos, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberá cumplirse también, en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos, lo indicado en las instrucciones ITC-RAT 12 y ITC-RAT 13, respectivamente, del Reglamento.

1.12.Z. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

El plan de garantía de aseguramiento de la calidad, es parte del plan de ejecución de un proyecto o una fase del mismo.

Durante el diseño y la ejecución de la línea, las disposiciones de aseguramiento de la calidad, deben seguir los principios descritos en la norma UNE En ISO 9001. Los sistemas y procedimientos, deberán garantizar que los trabajos del proyecto cumplan con los requisitos del mismo por lo que debe de definirse una plan de calidad para los trabajos del proyecto.

Cada plan debe presentar las actividades en una secuencia lógica, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Descripción del trabajo propuesto y orden del programa.
- Estructura de la organización para el contrato, así como la oficina principal y cualquier otro centro responsable de una parte del trabajo.
- Obligaciones y responsabilidades asignadas al personal de control de calidad del trabajo.
- Puntos de control de la ejecución y notificación.
- Presentación de los documentos de ingeniería requeridos por las Especificaciones del Proyecto.

- Inspección durante construcción, según MT 2.00.60.
- Inspección de los materiales y sus componentes a su recepción, según MT 2.00.60.
- Referencia a los procedimientos de aseguramiento de la calidad para cada actividad.
- Inspección final y ensayos según MT 2.33.15.

1.1. Centro de seccionamiento de compañía.

1.12.AA. DATOS PRINCIPALES.

Las características principales del centro de seccionamiento objeto de este proyecto son:

Titular inicial: Consejería de Presidencia, Justicia e Interior. (CIF: A13037413).

Titular final: IDE-Redes eléctricas inteligentes S. A. U. (CIF: A95075578).

Finalidad de la instalación: Acometida para suministro a nuevo edificio de los juzgados.

Tipología de CS: En edificio de otros usos, con 3 celdas de corte y aislamiento en SF6, configuración 2L1P.

Coordenadas (centro de seccionamiento): X: 415160 ; Y: 4497919.

Clase de corriente: Alterna trifásica.

Frecuencia: 50 Hz.

Tensión nominal de la red (Un): 20 kV.

Tensión más elevada de la red (US): 24 kV.

Categoría de la red (según UNE 211435): 3ª Categoría / Categoría A.

Tensión nominal del cableado y accesorios (U0/U): 12/20 kV.

Tensión más elevada (Um): 24 kV.

Tensión soportada nominal a los impulsos del rayo del cableado y accesorios (UP): 125 kV.

Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial: 50 kV.

1.12.BB. CENTRO DE SECCIONAMIENTO INDEPENDIENTE.

Según carta de condiciones técnico-económicas emitida por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U se realizará un centro de seccionamiento telemandado automatizado con las siguientes características:

El centro de seccionamiento objeto del presente proyecto será de tipo maniobra interior en local en edificio de otros usos, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-EN 62271-200.

El local deberá tener el espacio suficiente para poder albergar las siguientes configuraciones de celdas, necesaria para los sistemas de automatización y comunicaciones:

- 3L con la alimentación de BT externa al CT.

En el caso que el Centro de Seccionamiento vaya alojado en un edificio de otros usos, el local deberá cumplir con las características especificadas en el MT 2.11.03. En este caso, las dimensiones interiores del local serán como mínimo de 2,5 m de ancho, 2,5 m de fondo y 3 m de alto, pudiendo omitirse los aspectos relativos a la ventilación y vibraciones.

Podrán omitirse los aspectos relativos al transformador (puerta, defensa, foso de recogida de dieléctrico, etc.), excepto cuando se use un transformador trifásico según documento NI 72.30.00 para alimentación de Sistemas Auxiliares.

La acometida al mismo será subterránea, alimentando al centro mediante una red de Media Tensión, y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

1.12.CC. UBICACIÓN Y ACCESOS.

La parte superior de la puerta de entrada quedará libre de todo obstáculo para su posible apertura para la inserción y retirada de la aparamenta.

El paramento de la puerta estará situado, en línea de fachada de una vía pública, accediendo al Centro de Seccionamiento directamente desde la cota cero. El acceso a la aparamenta interior será con llave normalizada de Iberdrola Distribución, según Norma NI 50.20.03. Las vías para el acceso de los materiales deberán permitir el transporte en camión, de los transformadores y demás elementos pesados del Centro de Seccionamiento, hasta el local. Con el fin de garantizar el fácil acceso a los servicios de emergencia, una buena evacuación en caso de emergencia, un adecuado acceso desde la vía pública que facilite las tareas de mantenimiento y la no inundabilidad del centro. Este proyecto tipo no es aplicable para centros en entreplantas o bajo rampas de garaje. No se podrán instalar estos centros en zonas inundables, y además se comprobará que el tramo del vial de acceso al local destinado a Centro de Transformación, no se halla en un fondo o badén, que eventualmente pudiera resultar inundado por fallo de su sistema de drenaje. El emplazamiento elegido del Centro de Seccionamiento deberá permitir el tendido de cables, a partir de las vías públicas o galería de servicio, de todas las canalizaciones subterráneas previstas, y se deberán prever, en su caso, las comunicaciones necesarias (GPRS, ADSL, etc.) para la telegestión.

1.12.DD. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

El local destinado a contener en su interior el Centro de Transformación cumplirá con las condiciones siguientes: - No contendrá otras canalizaciones ajenas al Centro de Transformación, tales como agua, vapor, aire, gas, etc.

-En todos los casos la maniobra se efectuará desde el exterior. Para ello la envolvente dispondrá de una puerta de acceso, que permitirá la ejecución de la maniobra. El pasillo de maniobra debe ser exterior a la envolvente, no debiendo ser necesario introducirse en la envolvente para maniobrar las celdas, es decir, la disposición de las celdas junto con la palanca de maniobra debe permitir realizar la maniobra sin entrar dentro de la envolvente.

- Superficie ocupada recomendada por el local destinado a albergar el centro de seccionamiento: aprox. 6,25 m². El locla tendrá las dimensiones mínimas necesarias para poder ubicar la aparamenta y equipos abajo señalados y para que se puedan efectuar en servicio y de forma segura las operaciones habituales de inspección, maniobra y mantenimiento.

-En cualquier caso, las dimensiones interiores mínimas del local no serán inferiores a las siguientes:

- Fondo: 2500 mm.

- Ancho: 2500 mm.

- Alto: Desde la base de las celdas hasta techo: 3000 mm. Desde la base de las celdas hasta el marco superior de la puerta: 1770 mm.

-El local dispondrá en la fachada de una puerta formada por dos hojas, de acceso para la maniobra de las funciones correspondientes. Ambas hojas de la puerta abatirán sobre el paramento exterior y dispondrán de un dispositivo que permita fijarlas a 90º y 180º, así como de un portadocumentos en la cara interior de una de las hojas de la puerta.

Las dimensiones mínimas del hueco útil de la puerta permitirán efectuar en servicio y de forma segura las operaciones habituales de inspección, maniobra y mantenimiento.

La cota inferior del hueco útil de la puerta y de las rejillas deberán estar como mínimo 100 mm por encima de la cota cero.

- Los elementos constructivos del Centro de Transformación cumplirán lo indicado en el DB HR Protección frente al Ruido del CTE, debiendo ser el aislamiento acústico a ruido aéreo del recinto donde se aloja el Centro de Transformación superior a 55 dBA y el nivel global de presión de ruido de impactos inferior a 60 dB.

- No se precisará de extintores móviles, al ser éste un elemento integrado en el vehículo del personal de mantenimiento.

-Para permitir el paso de los cables de MT, se habilitarán los orificios necesarios en la parte frontal que queda bajo cota cero.

Estos orificios permitirán el paso al menos de 3 líneas de MT, con 3 cables unipolares HEPRZ1 de 1x240 mm² cada una según el documento NI 56.43.01.

El diámetro mínimo de cada orificio será de 160 mm. También dispondrá una entrada de 160 mm de diámetro como mínimo para una posible acometida de BT desde el exterior.

Así mismo, en la zona de entradas de MT, se dotará a la envolvente de otra entrada de 125 mm de diámetro como mínimo para cable de comunicaciones y los orificios necesarios para permitir el paso del cable del electrodo de puesta a tierra.

La disposición de los orificios en la envolvente garantizará que se respete el radio de curvatura mínimo de los cables de MT.

La entrada de cables se realizará mediante sistemas que garanticen la estanqueidad.

-La puerta de acceso al centro llevará la placa de advertencia de riesgo eléctrico AE-10, descrita en el documento informativo NI 29.00.00 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, y en la cara interna deberá incorporar los siguientes carteles de seguridad descritos en el anexo D del manual informativo MO.07.P2.11:

- Cartel de primeros auxilios.
- Cartel de las cinco reglas de oro.
- Cartel de uso obligatorio de los EPI.
- Cartel de teléfonos de emergencia.
- Cartel de posibles riesgos asociados a la instalación.

1.12.EE. ALIMENTACIÓN DE BT PARA SISTEMAS AUXILIARES Y AUTOMATIZACIÓN.

La alimentación en baja tensión para los Sistemas Auxiliares, de automatización y comunicaciones, se realizará preferentemente desde la red de distribución de BT existente, siempre y cuando sea de 230 V (fase-neutro).

El Centro de Seccionamiento deberá incorporar:

- Una caja de protección tipo CGP-1, según documento NI 76.50.01 “Especificación Particular - Cajas generales de protección (CGP)”.

- Una caja de protección de servicios auxiliares tipo CSACT-2, con características basadas en el documento informativo NI 50.48.01 “Caja de protección de servicios auxiliares para centros de transformación”.

Según carta de condiciones técnico-económicas se prevé la extensión de una línea de baja tensión del centro PRADILLO HERRERO 10. Según cartografía existente hay una línea subterránea de baja tensión hasta la calle Madroños 1. Esa línea se continuará hasta la ubicación del nuevo centro de seccionamiento que tendrá una caja general de protección para su alimentación en baja tensión.

La conexión de la línea proyectada a la existente será realizada por la compañía suministradora. La línea discurrirá por terreno público bajo acerado existente. Con una longitud aproximada de 5 metros.

Se utilizarán cables con aislamiento de dieléctrico seco, tipo XZ1 (S), según NI 56.37.01, de las características siguientes:

- Conductor Aluminio.
- Secciones 50 - 95 - 150 y 240 mm².
- Tensión asignada 0,6/1 kV.
- Aislamiento Polietileno reticulado (XLPE).
- Cubierta Poliolefina (Z1).
- Categoría de resistencia al incendio UNE-EN 60332-1-2 (S) seguridad.

- Todas las líneas serán siempre de cuatro conductores, tres para fase y uno para neutro. Se utiilizará la sección 240mm^2 para fase y 150mm^2 para el neutro.

Los empalmes, terminaciones y derivaciones, se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser aisladas, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.). Las características de los accesorios serán las establecidas en la NI 56.88.01

Los empalmes, terminaciones y derivaciones, se ejecutarán siguiendo el MT correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones de montaje dadas por el fabricante.

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre Reglamentos de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias además de unificar criterios con relación a construcción de líneas subterráneas se establece un criterio único de profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.

Las canalizaciones estarán constituidas por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena u hormigón según corresponda. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03. Los cables se alojarán en zanjas de 0,85 m de profundidad mínima y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm de diámetro,, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente. A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,28 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes, sobre esta capa de tierra, se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de líneas), como advertencia de la presencia de cables eléctricos, Las características, color, etc., de la cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01. Sobre la cinta de señalización se colocará una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,10 m de espesor. Por último se colocará en unos 0,15 m de espesor un firme de hormigón no estructural HNE 15,0 y otra de 0,12m de espesor de reposición del pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura en total, o una capa de 0,27m tierra en el caso de reposición de jardines.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios dedirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondránpreferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar lamanipulación.

Se instalará un multitubo, designado como MTT 4x40, y su correspondiente soporte, según NI52.95.20, que se utilizará cuando sea necesario, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el

tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.La guía de instalación del ducto y accesorios, se encuentra definida en el MT 2.33.14 “Guía de instalación de los cables óptico subterráneos”, mientras que las características del ducto y sus accesorios se especifican en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones.

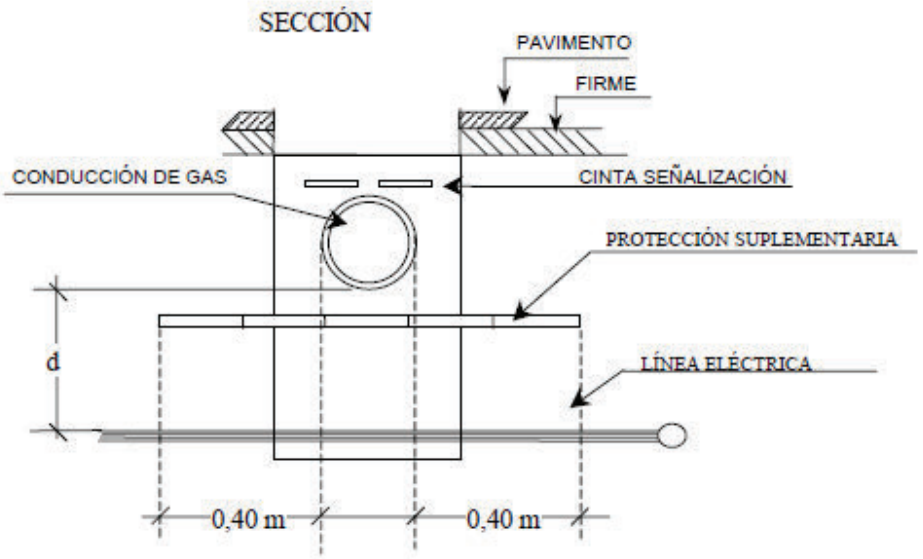
Cruzamientos.

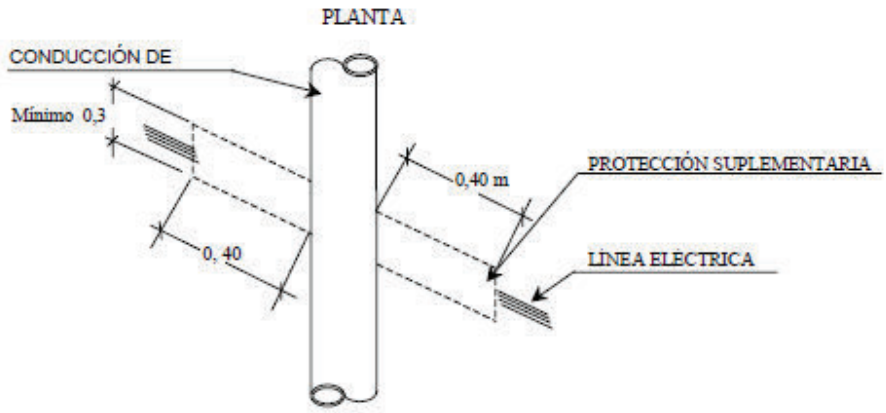
Las condiciones a que deben responder los cables subterráneos de baja tensión serán las indicadas en el punto 2.2.1 de la ITC-BT-07 del Reglamento de BT.

Con el objeto de evitar incendios, daños a los cables entubados y mantener la evacuación térmica de los mismos en los cruces, los cables de fibra óptica dieléctricos no tendrán la consideración de cables de telecomunicaciones bien de cobre o bien de fibra pero con protección metálica y se podrá introducir en el tubo junto a los cables eléctricos siempre y cuando estos últimos garanticen una resistencia al fuego según UNE-EN 60332-1-2 y UNE-EN 60332-3-24. Por lo que queda prohibido el subconductado en la canalización entubada eléctrica.

En los cruces de líneas subterráneas de BT con canalizaciones de gas deberán mantenerse lasdistancias mínimas que se establecen en la tabla siguiente. Cuando no puedan mantenerse estasdistancias en los cables directamente enterrados, la canalización se dispondrá entubada según lo indicado en el apartado de zanjas entubadas o bien podrá reducirse mediante colocación de una protecciónsuplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla adjunta. Esta protección suplementariaa colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas,rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.





	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,40 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, deacuerdo con la figura adjunta.

El propio tubo utilizado en la canalización, se considerará como protección suplementaria, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente siempre y cuando los tubos estén constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, con resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si el diámetro exterior es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J si el diámetro exterior es superior a 140 mm.

Proximidades y paralelismos.

Las condiciones y distancias de proximidad a que deben responder de cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados serán las indicadas en el punto 2.2.2 de la ITC-BT-07 del Reglamento de BT.

Cuando el operador en ambos servicios sea Iberdrola Distribución Eléctrica y para las obras promovidas por la Empresa, como para aquellas realizadas en colaboración con Organismos Oficiales, o por personas físicas o jurídicas que vayan a ser cedidas a Iberdrola Distribución Eléctrica, en el manual técnico de Iberdrola Distribución Eléctrica, MT 5.01.01 “PROYECTO

TIPO DE REDES Y ACOMETIDAS CON PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN HASTA 5 BAR”, se indican las características de las canalizaciones enterradas y entubadas, conjuntas de gas y red eléctrica de AT.

Con el objeto de evitar incendios, daños a los cables entubados y mantener la evacuación térmica de los mismos en los cruces, los cables de fibra óptica dieléctricos no tendrán la consideración de cables de telecomunicaciones bien de cobre o bien de fibra pero con protección metálica y se podrá introducir en el tubo junto a los cables eléctricos siempre y cuando estos últimos garanticen una resistencia al fuego según UNE-EN 60332-1-2 y UNE-EN 60332-3-24. Por loque queda prohibido el subconductado en la canalización entubada eléctrica.

Estas canalizaciones podrán incorporar de un multitubo, a solicitud de telecomunicaciones tal ycomo se especifica en el apartado 9.3 de este manual técnico. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

1.12.FF. CELDAS DE AT.

Las celdas cumplirán lo especificado en la Norma NI 50.42.11 "Celdas de Alta Tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT". Celdas de corte y aislamiento en SF6, con seccionador de puesta a tierra e indicadores presencia de tensión en todas sus funciones, con tres lámparas individuales. Bobina de apertura aislada 220 V c.a. en las funciones de protección. Pasatapas de

tipo roscados de 400 A en las funciones de línea. Pasatapas de tipo liso de 200 A en las funciones de protección. Panel cubrebornas con enclavamiento s.p.a.t. + interruptor. Cubrebornas metálicos en todas las funciones. Manómetro para el control de la presión del gas.

Las celdas deberán estar fijadas al suelo. La instalación y disposición de las celdas cumplirán las instrucciones de instalación del fabricante de las celdas, respetándose las distancias necesarias para la salida y expansión de los gases en caso de arco interno en la celda. Se evitará colocar las celdas centradas en la instalación, acercándolas a una pared lateral en la medida de lo posible, con objeto de dejar libre en un lado el espacio necesario para los equipos de comunicaciones, protección y control.

El conjunto estará equipado para la automatización (telemando) conforme a las especificaciones de automatización de Iberdrola, incorporando:

- Funciones de líneas motorizadas.
- Cajón de automatización sobre celda compacta contenido:
  - -2 unidades de relé para la automatización.
  - -1 conjunto de 3 toroidales 1000/1 A, gama extendida 150%.
  - -1 conjunto de 3 divisores de tensión MT de relación 10.000:1
  - -1 conjunto rectificador-cargador de baterías para la alimentación de equipos.

- El interruptor de la función de línea será un interruptor-seccionador de las siguientes características:

  Intensidad térmica: 16 kA eficaces.
  Poder de cierre: 40 kA cresta.

- La función ruptofusible tendrá las siguientes características:

  Poder de corte en cortocircuito: 16 kA eficaces.
  Poder de cierre: 40 kA cresta.

- Tensión asignada: 24 kV.
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
  - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV e.
  - a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada en funciones de línea: 400-630 A.
- Intensidad asignada en funciones de protección. 200 A (400-630 A en interrup. Automat).
- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 Ka cresta, es decir, 2.5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración.
- Grado de protección de la envolvente: IP2X / IK08.

- Puesta a tierra.

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE-EN 62271-200 , y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

- Embarrado.

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.

La conexión de los cables se realizará mediante conectores de tipo roscados de 400 A para las funciones de línea y de tipo liso de 200 A para las funciones de protección, asegurando así la estanqueidad del conjunto y, por tanto, la total insensibilidad al entorno en ambientes extraordinariamente polucionados, e incluso soportando una eventual sumersión.

- 2 Equipamientos de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400A cada uno.

- Equipamiento de 3 conectores apantallados enchufables rectos lisos 200A.

1.12.GG. FUSIBLES LIMITADORES DE MT.

Los fusibles limitadores instalados en las celdas de Alta Tensión (en caso de que haya celda de protección) deben ser de los denominados "Fusibles fríos", y sus características técnicas están recogidas en la Norma NI 75.06.31 "Fusibles limitadores de corriente asociados para AT hasta 36 kV".

El proyecto objeto cuenta con una celda de protección para salida a cliente con protección de fusibles. El interruptor de la función de protección se equipará con fusibles de baja disipación térmica tipo MESA CF (DIN 43625), de 24kV, de 20 A de intensidad nominal, que provocará la apertura del mismo por fusión de cualquiera de ellos.

1.12.HH. AUTOMATIZACIÓN Y COMUNICACIONES.

Los equipos para automatización de red, telegestión y comunicaciones se instalarán tal como se especifica en el MT 3.51.20 “Sistema de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en Centros de Transformación”.

El proyecto objeto contará con sistema de automatización y comunicación.

La comunicación entre los equipos de Telegestión y Telemando se resolverá mediante Operador Móvil (4G) o Célula PLC, quedando supeditado a la solución final a definir por Planificación de Telecomunicaciones una vez se gestione la instalación por Sintra tras la aprobación del proyecto definitivo:

CS Automatizado

Los equipos/armarios de Comunicaciones/Telegestión son :

- • Operador Móvil (4G) :
  - ACOM-I-VCC,
  - 1 Router 4G doble SIM 1+0 AC/DC STAR
  - Antena
- Célula PLC:
  - ACOM-I-VCC,
  - 1 Switch (DC)
  - 1 Equipo PLC DC (Fabricante: ORMAZABAL),
  - 1 ACOM-I-SPLIT-PASIV
  - ACOPLOS PLC (normalmente 2 o tantos como entradas PLC al Centro).

El Armario de comunicaciones tendrá las siguientes características:

- Dimensiones mínimas 315 x 405 x 171 mm, con tapa superior transparente + placa de montaje de poliéster.
- Clase térmica A UNE 21 305, UNE 20 67212-1
- IP 43 UNE 30 324.
- IK 09 (10 J) UNE 50 102.
- Cierre por tornillos imperdibles y precintable.

El armario alojará en su interior los Equipos descritos en la especificación: “ET.- Armarios Comunes Proyecto STAR”.

Aislamiento de 10kV entre los elementos referenciados a baja y media tensión.

Dentro del armario se incluyen:

- Magnetotérmico (Tetrapolares Curva C 2A, Monofásico Curva D 6A, Tmax 400V C/A).
- Bornas seccionables.
- Router

1.12.II. CANALIZACIONES DE BT.

La acometida de BT a la CGP será con cable de aluminio XZ1 (S) de 50 mm2 según NI 56.37.01 de sección mínima.

El cableado que va desde la CGP-1 a la caja de Servicios Auxiliares CSAT-2 será con cable RZ de 16 mm2, según Norma NI 56.36.01.

El cableado que va desde la salida de la caja de Servicios Auxiliares CSACT-2 al armario de automatización será con cable ROZ1-K de 2,5 mm2, según la Norma informativa NI 56.30.17.

1.12.JJ. ACOMETIDAS DE CABLES.

Las acometidas de Alta y Baja Tensión cumplirán lo indicado en la norma particular MT 2.03.20. Al Centro de Seccionamiento se acometerá siempre que sea posible con una arqueta de AT y otra arqueta de BT en caso de que haya alimentación de BT externa al Centro de Seccionamiento.

Dichas arquetas se realizarán según MT 2.31.01 “Proyecto tipo de línea subterránea de hasta 30 kV” y se situarán en el exterior del Centro de Seccionamiento.

El acceso de las líneas de AT y BT al interior del Centro de Seccionamiento se realizará única y exclusivamente desde estas arquetas.

En la acometida de cable se dejará una coca lo suficientemente larga para que cualquier cable de AT se pueda conectar en cualquier posición.

Los cables de AT irán entubados en tubos de 160 mm. En caso de que la alimentación de BT sea externa al Centro de Transformación, dichos cables irán entubados en un tubo de 110 mm.

Las entradas y salidas de cables irán selladas adecuadamente mediante sistemas que garanticen la estanqueidad.

1.12.KK. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

Los cálculos y requisitos para la instalación de puesta a tierra se encuentran definidos en el MT 2.11.33 “Diseño de puestas a tierra para Centros de Transformación, de tensión nominal ≤ 30 kV”.

En lo referente a las líneas de puesta a tierra, electrodo, las conexiones a realizar y la acera perimetral se deberán cumplir los siguientes aspectos:

A la línea de tierra de protección del CS, se conectarán:

- Mallazo equipotencial de la solera del local.
- Aparamenta de MT, que estará conectada al cable de tierra por dos puntos.
- Pantalla del cable HEPRZ1, de llegada y salida de las líneas de MT.
- Cualquier armario metálico instalado en el CS, así como los armarios de telegestión y comunicaciones.

Para conectar estos elementos con la caja de seccionamiento del sistema de puesta a tierra de protección se emplearán los siguientes cables dependiendo del nivel de tensión de la instalación:

- Hasta 20 kV: Cable desnudo de aleación de aluminio D 56

- Para 30 kV: Cable desnudo de aleación de aluminio D 110 Todos los conductores que van enterrados (el propio electrodo y la parte de la línea de tierra que conecta el electrodo, hasta la caja de seccionamiento) serán de cobre.

El electrodo de puesta a tierra de protección, estará formado por un electrodo lineal de cobre desnudo de 50 mm2 , enterrado a 0,5 m de profundidad, y separado 1 m de las paredes del Centro de Transformación. Este cable saldrá de la caja de seccionamiento de protección del Centro, estando incluida su conexión con la caja y sellado del pasacables por donde sale el cable desde el Centro a la zona enterrada. Para cerrar el anillo se utilizará una grapa de conexión para cable de cobre. A una vez y media de la longitud de la picas se unirán al electrodo pica cilíndricas, de acero cobrizado, de 14 mm de diámetro y de 2 m de longitud.

La conexión desde la caja de seccionamiento de herrajes hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 50 mm2.

Cualquier conducción que llegue desde el exterior del CS (comunicaciones, etc.) deberá poseer un nivel de aislamiento a tensión asignada de corta duración a frecuencia industrial, como mínimo, de 10 kV (valor eficaz durante 1 minuto).

En lo que respecta a la conexión del neutro del sistema de alimentación de BT a Servicios Auxiliares, se aplicará los siguientes criterios:

- Alimentación de BT desde red BT existente, externo al CS: deberá estar aislado con un nivel de aislamiento a tensión asignada de corta duración a frecuencia industrial de 10 kV (valor eficaz durante 1 minuto), debiendo colocarse una caja de interconexión de tierras.

1.12.LL. CAMPOS MAGNÉTICOS.

Los conductores y equipos de los centros de seccionamiento cumplen con lo dispuesto en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de Mayo, habiéndose realizado las correspondientes comprobaciones que constan en el informe del LMM: “Informe de Medida Nº 3292.Medida de campo magnético en las inmediaciones de un centro de un centro de seccionamiento según MT 2.11.20” En este aspecto, se considera que los Centros de Seccionamiento Independientes en envolventes prefabricadas de maniobra interior o en edificios de otros usos cumplen con los requisitos al tratarse de casos particulares mucho más favorables de las instalaciones especificadas en los proyectos tipo correspondiente (MT 2.11.01 y MT 2.11.03).

1.12.MM. RUIDO.

El nivel de ruido originado por el centro de seccionamiento cumple con los requisitos reglamentarios exigidos en el RD 1367/2007, y por tanto con las exigencias establecidas en la ITC-RAT 14, ya que al tratarse de un centro de seccionamiento (sin transformador) no existen fuentes con emisión acústica.

1.12.NN. MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.

El CSI dispondrá de los siguientes elementos de seguridad:

• Banqueta aislante para la correcta ejecución de las maniobras, tomando como norma informativa la NI 29.44.08 "Banquetas aislantes para maniobra".

- Señalización de seguridad según lo especificado en el anexo D del MO 07.P2.11 “Señalización de seguridad permanente para instalaciones”, para este tipo de centros (señal de riesgo eléctrico, señal de acceso a Centro de Transformación, cartel de primeros auxilios, cartel de las cinco reglas de oro, cartel de uso obligatorio de los EPI, cartel de teléfonos de emergencia, cartel de posibles riesgos, etc.), y se rellenarán los carteles de teléfonos de emergencia y posibles riesgos asociados a la instalación.
- Carteles de identificación y rotulado de centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección que se especifican en el MT 2.10.55 “Criterios de identificación y rotulado de los centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección”.

1.12.OO. INSTALACIONES SECUNDARIAS.

Alumbrado.

En el interior del centro de seccionamiento se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux .

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Protección contra Incendios.

Al no existir líquidos inflamables en el sistema propuesto, no se consideran necesarias medidas especiales de protección contra incendios.

Medidas de Seguridad.

Los conjuntos compactos estarán provistos de enclavamientos de tipo MECÁNICO que relacionan entre sí los elementos que la componen.

El sistema de funcionamiento del interruptor con tres posiciones, impedirá el cierre simultáneo del mismo y su puesta a tierra, así como su apertura y puesta inmediata a tierra.

En su posición cerrado se bloqueará la introducción de la palanca de accionamiento en el eje de la maniobra para la puesta a tierra, siendo asimismo bloqueables por candado todos los ejes de accionamiento.

Un dispositivo anti-reflex impedirá toda tentativa de reapertura inmediata de un interruptor.

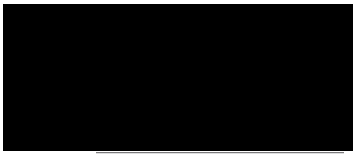
La posición de puesta a tierra será visible, así como la instalación de dispositivos para la indicación de presencia de tensión.

El compartimento de fusibles, totalmente estanco, será inaccesible mediante bloqueo mecánico en la posición de interruptor cerrado, siendo posible su apertura únicamente cuando éste se sitúe en la posición de puesta a tierra y, en este caso, gracias a su metalización exterior, estará colocado a tierra todo el compartimento, garantizándose así la total ausencia de tensión cuando sea accesible.

1.2. Conclusiones.

Se considera que, con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.



Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN DE COMPAÑÍA

JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

TÜV SAARLAND System certified ISO 9001:2015 ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS. 2
2.1. Línea subterránea de alta tensión compañía. 2
2.2. Centro de seccionamiento de compañía. 12
2.3. Conclusiones. 20

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

2.1. Línea subterránea de alta tensión compañía.

2.1.A. PARÁMETROS DE PARTIDA.

Las principales características de la red de media tensión en 20kV, son las siguientes:

Pot. de suministro máxima a transportar	630 kVA
Intensidad de cortocircuito	12500 A
Tiempo de disparo de protecciones	0,5 s
Tensión nominal	20 kV
Frecuencia	50 Hz
Longitud de la línea	2 x 8 m
Cos α	0,90
Temperatura del terreno	25ºC
Resistividad térmica del terreno	1,5 K m/W
Disposición de la instalación	Canalización bajo tubo
Agrupación	Una línea por tubo
Configuración	Triángulo
Tipo de cable	HEPR Al 12/20 kV

2.1.B. RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR.

La resistencia eléctrica R del conductor, en Ohmios por kilómetro, varía con la temperatura T de funcionamiento de la línea.

Se adopta el valor correspondiente a T = 90ºC que viene determinado por la expresión:

$R90 = R20 (1+\alpha (90-20))$ Ω/km.

Siendo α = 0,00403 para el aluminio.

Por lo tanto:

Conductor	Sección nominal (mm2)	Resistencia máxima a 105ºC (Ω/Km)
HEPR 12/20 KV	150	0,277
	240	0,169
	400	0,107

En este caso la sección elegida es de 240 mm2, con una resistencia máxima a 105ºC de 0,169 Ω/km.

2.1.C. REACTANCIA ELÉCTRICA DE LA LÍNEA.

La reactancia kilométrica de la línea se calcula según la expresión:

$X = 2 \pi f £ \Omega/km.$

Y sustituyendo en ella el coeficiente de inducción mutua £ por su valor:

$£ = (K + 4,605 \log (2 Dm/d)) 10\text{-}4 H/km.$

Se llega a:

$X = 2 \pi f (K + 4,605 \log (2 Dm/d)) 10\text{-}4 \Omega/km.$

Donde:

X = reactancia en Ohmios por kilómetro.
F = Frecuencia de la red en Herzios.
Dm = Separación media geométrica entre conductores en mm.
d = diámetro del conductor en mm.
K = constante que toma el valor siguiente.

Conductor	Sección nominal (mm2)	X (Ω/km)
HEPR 12/20 KV	150	0,112
	240	0,105
	400	0,098

En este caso la sección elegida es de 240 mm2, con una reactancia de 0,105 Ω/km.

2.1.D. CAPACIDAD ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR.

Las capacidades para cables de un solo conductor depende de:

Las dimensiones del mismo (longitud, diámetro de los conductores, incluyendo las eventuales capas semiconductoras, diámetro debajo de la pantalla).

La permitividad o constante dieléctrica ε del aislamiento.

Para el caso de los cables de campo radial, la capacidad será:

$C = (0{,}0241\ \varepsilon) / (\log (D/d)\ \mu F/km$

Siendo:

D = diámetro del aislante.

d = Diámetro del conductor incluyendo la capa semi-conductora.

ε = 2,5 (XLPE).

La intensidad de carga es la corriente capacitiva que circula debido a la capacidad entre el conductor y la pantalla. La corriente de carga en servicio trifásico simétrico para la tensión más elevada de red es:

$IC = 2\ \pi\ f\ C\ (Um/\sqrt{3})\ 10\text{-}3$ A/km.

Donde:

C = capacidad μF/km.

Um = tensión más elevada de red.

Por lo tanto:

Conductor	Sección nominal (mm2)	C (µF/km)
HEPR 12/20 KV	150	0,368
	240	0,453
	400	0,536

En este caso la sección elegida es de 240 mm2, con una capacidad de 0,453 µF/km.

2.1.E. INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE.

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc, se justificará y calculará según la norma UNE 21144, la intensidad máxima permanente del conductor, con el fin de no superar la temperatura máxima asignada.

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para aislamiento HEPR, son las siguientes:

Tipo de aislamiento	Condiciones	
	Servicio permanente ΘS (ºC)	Cortocircuito ΘCC (t< 5s)
HEPR	105	250

Para cables enterrados en zanja en el interior de tubos, se considera una terna de cables unipolares enterrados en zanja en el interior de tubos a un metro de profundidad (medido hasta la parte superior del tubo), una resistividad térmica del tubo de 3,5 k m/ W en un terreno de resitividad térmica media de 1 o 1,5 k m/W, a una temperatura del terreno a dicha profundidad de 25ºC con una temperatura del ambiente de 40ºC. Se instalará como máximo una terna de cables unipolares por tubo considerando un diámetro interior del tubo superior a 1,5 veces del diámetro equivalente de la terna de cables unipolares. Por lo tanto las intensidades máximas admisibles para este tipo de cables, con aislamiento XLPE, son:

Sección del conductor (mm2)	Imax (A)
	Terreno de resistividad térmica
	1,5 k m/W
150	255

240	345
400	450

En este caso la sección elegida es de 240 mm2, con una intensidad máxima admisible de 345 A para una resistividad del terreno de 1,5 k m/W, no procediendo ningún tipo de corrección.

2.1.F. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE.

Es la intensidad que no provoca ninguna disminución de las características del aislamiento de los conductores, incluso después de un número elevado de cortocircuitos. Se calcula admitiendo que el calentamiento de los conductores se realiza en un sistema adiabático y para una temperatura máxima admisible por el aislamiento de 250 ºC.

Las intensidades máximas de cortocircuitos admisibles en los conductores se calculan de acuerdo a la norma UNE 21192 , según la expresión (para cables de aluminio y aislamiento de XLPE):

$$ICC2\ t = K2\ S2\ \ln((\Theta f + \beta) / (\Theta i + \beta))$$

Donde:

Icc = intensidad máxima de cortocircuito calculada en una hipótesis adiabática.

t = duración del cortocircuito en s.

S = sección nominal en mm2.

K = 148 A s0,5 / mm2.

β = 228 K.

Θf = 250ºC.

Θi = 90ºC.

En resumen:

Tipo de aislamiento	∆θ* (K)	Duración del cortocircuito, tcc, en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
XLPE	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

2.1.G. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE EN PANTALLAS.

La intensidad de cortocircuito admisible en una pantalla de hilos de cobre arrollados helicoidalmente se ha calculado siguiendo el método descrito en la norma UNE 21192, considerando la hipótesis de calentamiento no adiabático, para una temperatura inicial de 70ºC, y una temperatura máxima después del cortocircuito de 180ºC.

En resumen, las intensidades máximas de cortocircuito en KA son:

Aislamiento	Sección	Duración del cortocircuito, tcc, en segundos								
	mm2	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPR	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01
XLPE	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01

2.1.H. CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE.

La intensidad máxima que circula por el conductor en funcionamiento permanente en el caso más desfavorable vendrá dada por el transformador al cual alimenta y que tiene una potencia de 630 kVA, adoptándose un factor de potencia de 0,9 viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

donde:

P	potencia del transformador [kVA]
Up	tensión primaria [kV]
Ip	intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV. Por lo tanto:

Ip = 18,21 A, por lo tanto inferior a la máxima admisible del cableado seleccionado.

2.1.I. CÁLCULO DE SECCIÓN POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE POR CORTOCIRCUITO.

Es la intensidad que no provoca ninguna disminución de las características del aislamiento de los conductores, incluso después de un número elevado de cortocircuitos. Se calcula admitiendo que el calentamiento de los conductores se realiza en un sistema adiabático y para una temperatura máxima admisible por el aislamiento de 250 ºC.

Las intensidades máximas de cortocircuitos admisibles en los conductores se calculan de acuerdo a la norma UNE 21192, según la expresión (para cables de aluminio y aislamiento de XLPE):

ICC2 t = K2 S2 ln ((Θf + β) / (Θi + β))

Donde:

Icc = intensidad máxima de cortocircuito calculada en una hipótesis adiabática.

t = duración del cortocircuito en s.

S = sección nominal en mm2.

K = 148 A s0,5 / mm2.

β = 228 K.

Θf = 250ºC.

Θi = 90ºC.

En resumen:

Tabla 26. Densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de aluminio

Tipo de aislamiento	Δθ* (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc}, en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC:											
sección ≤ 300 mm²	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección > 300 mm²	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR Uo/U≤ 18/30 kV	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

* Δθ es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito.

Conforme a las indicaciones del distribuidor tenemos la siguiente intensidad de cortocircuito:

Icc = 12500 A.

Tcc = 0,5 s.

Por lo tanto para nuestra instalación tendremos:

Cableado = HEPR 12/20 kV.

Densidad cortocircuito = 133 A/mm2.

Icc = 133 A/mm2 x 240 mm2 = 31.920 A

En todos los casos mayor de los 12500 A requeridos por la compañía distribuidora.

La intensidad de cortocircuito admisible en una pantalla de hilos de cobre arrollados helicoidalmente se ha calculado siguiendo el método descrito en la norma UNE 21192, considerando la hipótesis de calentamiento no adiabático, para una temperatura inicial de 70ºC, y una temperatura máxima después del cortocircuito de 180ºC.

En resumen, las intensidades máximas de cortocircuito en KA son:

Aislamiento	Sección	Duración del cortocircuito, tcc, en segundos								
	mm2	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPR	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01
XLPE	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01

La intensidad de cortocircuito admisible en una pantalla de hilos de cobre arrollados helicoidalmente se ha calculado siguiendo el método descrito en la norma UNE 21192, considerando la hipótesis de calentamiento no adiabático, para una temperatura inicial de 70ºC, y una temperatura máxima después del cortocircuito de 180ºC.

Por lo tanto para nuestra instalación tendremos:

Cableado = HEPR 12/20 kV.

Pantalla = 16 mm2.

TCC = 0,5 s

En todo caso por encima de 1 kA conforme a la ITC-06

2.1.J. CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR CAÍDA DE TENSIÓN.

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea viene dada por la expresión:

$\Delta U = \sqrt{3}\, I\, (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)\, L$

Donde:

ΔU = caida de tension en V.

I= intensidad de la linea en A.

R = resistencia del conductor en Ω/km para 90ºC.

X = reactancia inductiva en Ω/km.

L = longitud de la línea en km.

Teniendo en cuenta que:

$I = P / (\sqrt{3}\, U \cos \varphi)$

P = potencia transportada en kW.

U = tensión de la línea en kV.

Por lo tanto:

P = 567 kW. (Potencia máxima del transformador a instalar

U = 20 kV.

Cos φ = 0,9.

L = 0,008 Km.

Cable Al HEPR 240 mm2

ΔU (V) = √3 I (R cos φ + X sen φ) L = √3 x 18,21 x (0,169 x 0,9 + 0,105 x 0,44) x 0,008 = 0,05V (0,0005%)

2.1.K. POTENCIA A TRANSPORTAR.

La potencia activa que puede transportar una línea vendrá limitada por la intensidad máxima determinada anteriormente, y por el factor de potencia según la expresión:

Pmax = √3 U Imax cos φ

Donde:

Pmax =potencia máxima de transporte de la línea en kW.

U = tensión compuesta en kV.

Imax = intensidad máxima en A.

Cos φ = factor de potencia.

Para nuestro caso:

U = 20 kV.

Imax = 345 A

Cos φ = 0,9.

Pmax = 10.756 KW

Siendo la potencia máxima demandable por la instalación de 567 kW, por lo tanto, aceptada por el cableado en proyecto.

2.2. Centro de seccionamiento de compañía.

2.2.A. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.

La intensidad nominal del centro es la máxima que podrá circular por la aparamenta, es decir In = 400 A.

2.2.B. CORTOCIRCUITOS.

Conforme al expediente de punto de acceso y conexión a la red de distribución, con número 9038477502, la intensidad de cortocircuito trifásica en el punto de conexión es de 14,5 kA, es decir una potencia de 500 MVA.

2.2.C. CÁLCULO DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

(2.3.2.a)

Siendo:

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
U = Tensión primaria en kV.
Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

Scc = 500 MVA.
U = 20 kV.

Y sustituyendo valores tendremos una intensidad primaria máxima para un cortocircuito en el lado de A.T. de:

Iccp = 14,50 kA.

2.2.D. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO.

A pesar de la inexistencia de transformadores de potencia y por tanto de focos de calor en el interior del recinto, se ha previsto una rejilla de aireación situada en una pared baja y superior de la puerta de acceso, con una superficie libre mínima de 0,6 m2.

2.2.E. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

El instalador deberá aportar los certificados de ensayos a la que ha sido sometida la aparamenta para certificar los valores indicados en las placas de características.

2.2.F. COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE.

El instalador deberá aportar los certificados de ensayos a la que ha sido sometida la aparamenta para certificar los valores indicados en las placas de características.

2.2.G. COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA.

El instalador deberá aportar los certificados de ensayos a la que ha sido sometida la aparamenta para certificar los valores indicados en las placas de características.

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

· Icc(din) = 25,26 kA

2.2.H. COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA.

El instalador deberá aportar los certificados de ensayos a la que ha sido sometida la aparamenta para certificar los valores indicados en las placas de características.

El ensayo deberá garantizar una resistencia térmica de 16kA durante 1 segundo, por lo tanto superior a los 14,5 kA de dato suministrado por la compañía.

2.2.I. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.

La protección del interruptor ruptofusible de la línea de salida a centro de transformación de abonado contará con tres fusibles de 20 A.

2.2.J. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

Investigación de las características del suelo.

El punto 4 de la ITC-RAT 13 del reglamento de instalaciones de alta tensión (RD337/2014) indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 1.500 A no será obligatorio realizar la investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno, pudiéndose estimar su resistividad por medio de la tabla 2 del punto 4.1, en la que se dan unos valores orientativos.

Para intensidades de cortocircuito a tierra superiores a 1.000 A, si se utilizan resistividades de terreno inferiores a 200 ohm x m., se deberá justificar dicho valor mediante un estudio que incluya mediciones de la resistividad.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 ohm x m.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso. En este caso será de neutro aislado.

Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos. En este caso la duración de la falta hasta su eliminación será de 0,7 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Diseño preliminar de la instalación de tierra.

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en MT 2.11.33 Edición 03 Fecha: Mayo, 2019 “ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA EL DISEÑO DE PUESTAS A TIERRA PARA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE TENSIÓN NOMINAL ≤ 30 kV”

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Características de la red de alimentación:

Tensión de servicio: Ur = 20 kV

Puesta a tierra del neutro: Reactancia Zig-Zag 500 A.

Intensidad de falta a tierra Idm = 500 A

X_{LTH} 25,4 Ohm.

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT: Vbt = 10000 V

Características del terreno:

Resistencia de tierra Ro = 150 Ohm·m

Resistencia del hormigón R'o = 3000 Ohm.

Resistencia del hormigón corregida R´ocorr = 2012,7 Ohm (con un Cs = 0,6709)

Para calcular la resistividad superficial del terreno en los casos que el terreno se recubra de una capa adicional de elevada resistividad (grava, hormigón, etc.), se multiplicara el valor de la resistividad de la capa del terreno adicional por un coeficiente reductor. Este coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

Cs = 1- 0,106 x ((1-(R0/R0´)/(2xhs+0,106)) = 0,6709

Siendo:

Cs coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial

hs espesor de la capa superficial, en metros

Ro resistividad del terreno natural

R’o resistividad de la capa superficial

Considerando una capa de superficial de hormigón de 10 cm de espesor, la resistividad corregida del hormigón sería:

Cs = 0,6709

Electrodo de puesta a tierra: CPT-CTL-5P2

Tabla A1.5.1 Centros de Transformación en edificio de otros usos (CTOU) y Centros de Transformación compacto en edificios de otros usos (CTCOU). Tensión nominal ≤ 20 kV. Pantalla de los cables: Conectado.

Designación del electrodo	ρ max (Ω.m)									K_r $\left(\frac{\Omega}{\Omega.m}\right)$	K_p $\left(\frac{V}{(\Omega m).A}\right)$
	20 kV con I'_{1Fp}=2228 A			20 kV con I'_{1Fp}=1000 A			20 kV con I'_{1Fp}=500 A		<20 kV		
	N=2	N=4	N=10	N=1	N=2	N=4	N=1	N=2	N=1		
CPT-CTL-5P2	200	400	900	300	500	900	700	1000	1000	0,0852	0,01455

Electrodo lineal enterrado a 0,5m de profundidad en el terreno, realizado con cable de cobre de 50mm^2 de sección tipo C-50 y 5 picas de acero cobrizado de 2m de longitud y 14mm de diámetro.

Según el .MT 2.11.33 de I-DE Redes Inteligentes, S.A.U., dicho electrodo tendrá los siguientes valores:

Kr: coeficiente de resistencia de puesta a tierra. 0,0852 Ohm/Ohm*m.

Kr´: coeficiente de resistencia de puesta a tierra más desfavorable de los Centros de Transformación adicionales conectados a través de las pantallas. 0,088 Ohm/Ohm*m

Kp: coeficiente de tensión de paso:. 0,01455 V/(Ohm*m*A).

Características de actuación de las protecciones:400 *Id

Tipo de pantallas de los cables: Conectada

Número de Centros de Transformación conectados a través de pantallas: N=2

La resistencia máxima de la puesta a tierra del CS será:

Rt = Kr * ρ = 0,0852 * 150 = 12,78 Ohm

Resistencia de la pantallas = ρ * Kr' / N = 150 * 0,088 / 2 = 6,6 Ohm

R total. $R_{TOT} = \frac{R_T * R_{pant}}{R_T + R_{pant}} = \frac{12,78*6,6}{12,78+6,6} = 4,35 Ohm$

$R_E = R_{TOT} / R_T = 4,35 / 12,78 = 0,34$

Cálculo de la intensidad de defecto:

$$Id = \frac{1,1 * 20000}{R_E * \sqrt{3} * \sqrt{R_T^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r_E}\right)^2}} = \frac{1,1 * 20000}{0,34 * \sqrt{3} * \sqrt{12,78^2 + \left(\frac{25,4}{0,34}\right)^2}} \approx 493A$$

Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de contacto interior y exterior del propio Centro de Seccionamiento:

- Las puertas y rejillas metálicas que den al exterior del centro estarán aisladas, no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar sometidas a tensión, debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Secccionamiento se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.
- No deberá haber partes metálicas puestas a tierra dentro del Centro de Seccionamiento, que se puedan tocar teniendo los pies en el exterior del centro.

Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación.

$U_{pa} = Kp^* \rho * r_E * Id = 0,01455 * 150 * 0,34 * 493 = 365,83$ V

Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona considerando una capa de hormigón:

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{2 * R_{a1} + 6 * \rho'_s * c_s}{Z_b}} = \frac{365,83}{1 + \frac{2 * 2000 + 6 * 3000 * 0,67}{1000}} = 21,44V$$

Según la instrucción RAT-ITC-13 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias los valores admisibles de tensión de contacto aplicada según duración de la falta es:

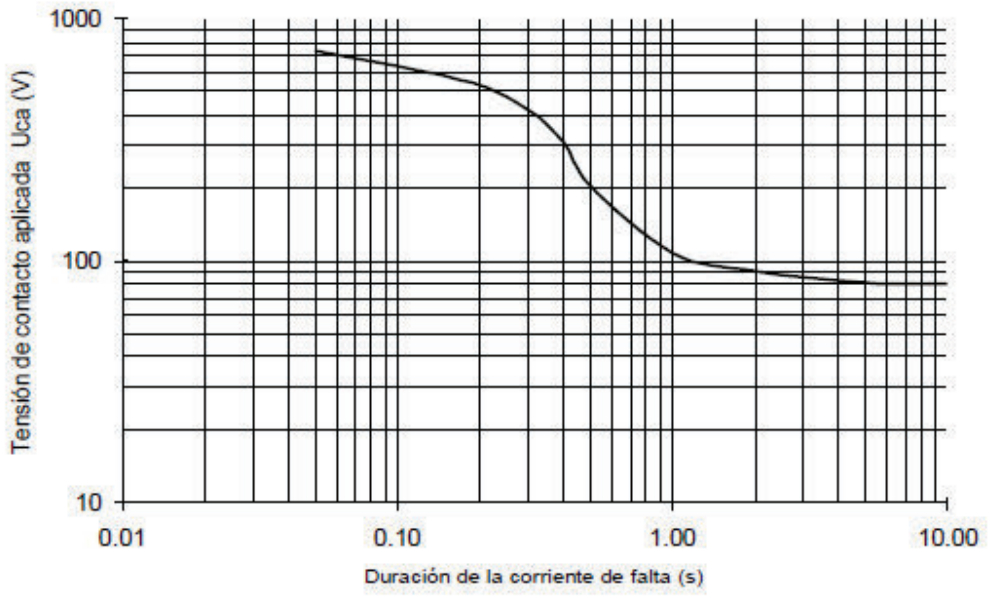


Figura 1: Valores admisibles de la tensión de contacto aplicada Uca en función de la duración de la corriente de falta Id

Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones).

T= 400 / I_E = 400 / 493 = 0,81s.

Para un tiempo de despeje de falta de 0,81s se supone una tensión de contacto máxima admisible de 144V. La tensión de paso admisible es diez veces la tensión de contacto Uca. = 1440V>365V previstos en la instalación.

La tensión de paso admisible en la instalación será:

$$U_{padm1} = 10 * U_{ca} * \left(1 + \frac{2 * R_{a1} + 6 * \rho_s}{Z_b}\right) = 10 * 204 * \left(1 + \frac{2 * 2000 + 6 * 150}{1000}\right) = 12036V > 54{,}11V$$

e) Con un pie en el terreno y otro en el centro.

$$U_{padm2} = 10 * U_{ca} * \left(1 + \frac{2 * R_{a1} + 3 * \rho_s + 3 * \rho'_s}{Z_b}\right) = 10 * 144 * \left(1 + \frac{2 * 2000 + 3 * 3000 + 3 * 3000 * 0{,}67}{1000}\right)$$

$$U_{padm2} = 28843V > 21{,}44V$$

Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión que aparece en la instalación.

$V = I_E * R_{TOT} = 493 .* 4,35 = 2144 < 10000V$

2.3. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN DE COMPAÑÍA

03-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

TÜV SAARLAND System certified ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 Certificate No. EA32S45/EA32S78

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. 2
3.1. Línea subterránea de alta tensión. 2
3.2. Centros de transformación. 11
3.3. Pruebas reglamentarias. 17
3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad. 18
3.5. Certificado y documentación. 19
3.6. Libro de órdenes. 19
3.7. Medición y valoración de las obras. 20
3.8. Conclusiones. 22

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

3.1. Línea subterránea de alta tensión.

3.1.A. Obra civil – Materiales.

Arena

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas. Si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente. (Tamiz 032 UNE)

Se utilizará indistintamente de mina o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente; las dimensiones de los granos serán de 3 mm como máximo.

Estará exenta de polvo, para lo cual no se utilizará arena con granos de dimensiones inferiores a 0,2 mm

Hormigón

Los hormigones serán preferentemente prefabricados en planta y cumplirán las prescripciones de la Instrucción Española para la ejecución de las obras de hormigón EH 90.

El hormigón a utilizar en los rellenos y asientos de los tubos, en su caso, será del tipo H125.

3.1.B. Conductores.

CONDUCTORES EN TRAMOS SUBTERRÁNEOS DE MEDIA TENSIÓN.

Se utilizarán Conductores de aluminio según Recomendación UNESA 3305 de las siguientes características:

Sección 240/150 mm²

Aislamiento: seco extruido del tipo EPR y HEPR.

Nivel de aislamiento:12/20KV.

Cubierta exterior: Capa de poliolefina.

Todos los cables serán unipolares con pantalla sobre aislamiento formada por corona de 16mm² compuesta por hilos de Cu y contraespira de cinta de Cu, según Recomendación UNESA 3305.

3.1.C. Herrajes y conexiones.

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en las paredes de los centros de transformación como en las torres metálicas y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los conductores, botellas terminales y cable, con el margen de seguridad establecido.

Para la colocación de terminales en puntas, se seguirán las normas generales indicadas por el fabricante y por IBERDROLA S.A., insistiendo en la correcta utilización de las matrices apropiadas y del número de entalladuras para cada sección de cable.

Para proteger el tramo de conductor que pueda quedar sin aislamiento entre el terminal y la cubierta del cable se utilizara cinta aislante adhesiva de PVC. Se tendrán además en cuenta las indicaciones dadas en el punto 20 sobre todo lo indicado para el Aluminio.

3.1.D. Botellas terminales.

Se utilizarán los modelos aceptados por IBERDROLA siguiendo sus normas o, en su defecto, las indicadas por el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

Se prestará especial cuidado en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando especial atención a la continuidad de la pantalla.

Se deberán tener en cuenta las indicaciones sobre el corte de los rollos de papel y de la colocación de la cinta semiconductora.

3.1.E. Aparamenta de alta tensión.

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro por efecto de riadas.

  Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

- Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

3.1.F. Replanteo de las obras.

Antes de preceder a la ejecución de las obras, el Ingeniero Director de las mismas hará su replanteo sobre el terreno de acuerdo con los planos del proyecto y en presencia del Contratista. Del resultado de estas operaciones se levantará acta que será firmada por ambos y que servirá para señalar el comienzo de las obras, empezando a contar en ese momento el plazo de ejecución.

Será conveniente comprobar que se disponen de todos los permisos tanto oficiales como particulares, para la ejecución de las obras.

Durante el replanteo se observará de modo especial la existencia de las bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, acometidas a las viviendas existentes, de agua y de gas, etc. que discurran cercanos al trazado de las obras a ejecutar, y que normalmente se podrán apreciar por registros en la vía pública.

El contratista antes de empezar los trabajos de aperturas de zanjas hará un estudio de señalización, de acuerdo con las normas municipales, así como determinará las protecciones precisas, tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios, para los accesos a portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que han de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

No se variará la situación del replanteo de las obras, sin antes ponerlo en conocimiento del Director de las Obras.

3.1.G. Excavaciones en zanjas para el alojamiento de conductores eléctricos

Las excavaciones definidas en él titulo de este artículo se ejecutarán dé acuerdo con las dimensiones que figuran en los planos de este proyecto y con los valores mínimos indicados en la Memoria.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad prevista, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se ejecutarán, preferentemente, en terrenos de dominio público bajo aceras, siempre que sea posible, admitiéndose su instalación en calzada en los cruces, evitando ángulos pronunciados y manteniendo el trazado lo más rectilíneo posible, paralelo a las alienaciones principales.

El trazado de las zanjas deberá realizarse teniendo en cuenta el radio de curvatura mínimo que debe respetarse en el tendido del conductor o conductores que vayan a canalizarse.

Los cruces de calzadas deberán ser perpendiculares, procurando evitarlos si es posible, sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto y si el terreno lo permite.

En cruzamiento y casos especiales, las zanjas serán de 0,60 m. de ancho y de 0’9 m. de profundidad mínima. El cable irá alojado en tubos adecuados, que estarán hormigonados y serán de fibrocemento, PVC, etc., de superficie interna lisa, siendo su diámetro 1,6 veces el diámetro del cable y 15 cm. como mínimo. El número mínimo de tubos a colocar será de tres. Cuando se alojen varios cables en un cruce, será precise disponer como mínimo de un tubo de reserva.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Se dejará, si es posible, un paso de 50 cm. , entre las tierras extraídas y la zanja, todo lo largo que de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán suficientes pasos para vehículos y peatones, así como accesos a edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuros, serán ejecutados cruces de tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del supervisor de la Obra.

Previo a la apertura definitiva de las zanjas, se procederá a la apertura de catas de reconocimiento, con el fin de confirmar o rectificar el trazado previsto.

La medición y abono se realizará del modo indicado en el Artículo correspondiente del pliego del proyecto de urbanización.

3.1.H. Montaje de líneas subterráneas

En el manejo y preparación de bobinas, se deberán tener en cuenta las siguientes precauciones:

- Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

- La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

- Antes de comenzar al tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido, en el caso de suelos con pendiente, suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

- Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

3.1.I. Tendido de cables en conducción subterránea

Previo al tendido de los conductores, se verterá una capa de arena de 10 cm de espesor en el lecho de la zanja, sobre la que se colocarán los conductores o tubos de protección.

El tendido del cable se realizará con el mayor cuidado, evitando torceduras, bucles, etc. Los radios de curvatura serán superiores a 20 veces el diámetro, durante el tendido; y 10 veces una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

La instalación en canalizaciones, también se podrá realizar mediante cabrestantes tirando del extremo, el cual estará dotado de los elementos apropiados para su correcta instalación; no se superarán los esfuerzos de tracción indicados por el fabricante, y en ningún caso, estos serán superiores a 4 Kg/cm² en cables trifásicos o 5 Kg/cm² para los unipolares, para conductores de cobre. Si son conductores de aluminio, estos valores se reducirán a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que pueden girar libremente y construidos de forma que no puedan dañar el cable.

Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos, de forma que el radio de curvatura no sea menor de 20 veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán las precauciones para evitar al mismo esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.

No se permitirá desplazar el cable lateralmente por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.

Cuando la temperatura ambiental sea inferior a 0 grados centígrados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. , de arena fina, en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm de arena fina y la protección de PVC

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tiene aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dicho servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera él mismo que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se ésta expuesto a que la zanja de la canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud se deberá hacer la zanja al bies de la misma, para disminuir le pendiente y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y protegida con hormigón en masa.

Cada metro y medio serán colocadas por fase (y también en el neutro de B. T.), unas vueltas con cinta adhesiva y permanente, indicando del color de dicho conductor o fase, cuando se trate de cables unipolares y además con un número de vueltas para los componentes de cada terna de cables o circuito.

En los cables de M.T. tripolares cada 1.5 metros de longitud, se colocará una tira de plomo abrazando el cable, en la que conste la sección, tensión de servicio, naturaleza del conductor y las siglas "IBERDROLA". La grabación quedará en la parte interior para facilitar su conservación.

Por encima de los conductores o de la canalización de protección, se rellenará con otra capa de arena de 15 cm de espesor, del mismo material que el utilizado en el lecho. Estas capas de arena ocuparán la totalidad del ancho de la zanja.

Sobre la segunda capa de arena, se colocará una protección mecánica formada por una placa de PVC para un solo cable; se incrementará en otra placa por cada cable o terna de ellos que se añada al anterior.

Posteriormente se tenderá otra capa con tierra cribada procedente de la excavación, de 25 cm de espesor. Sobre esta capa se instalará una banda de polietileno de color amarillo-naranja por cada línea existente en la que se advierta la presencia de cables eléctricos; esta banda es la que figura en la Recomendaci6n UNESA 0205. Se colocará una banda de atención por cada cable tripolar o por cada tema de unipolares y sobre la vertical de los mismos. A continuación se rellenará la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo utilizar para su apisonado medios mecánicos. El relleno se realizará por tongadas de 10 cm. de espesor como máximo.

Cuando en una zanja coincida más de un cable, la distancia entre los mazos que forman cada línea será como mínimo de 0.20 m.

Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Las derivaciones a las redes subterráneas de baja tensión, serán realizadas desde cajas de derivación situadas encima de la rasante del terreno.

3.1.J. Tendido de cables en galería o tubulares

Los cables en galería se colocarán en palomillas, ganchos u otros soportes adecuados.

Antes de empezar el tendido se decidirá el sitio donde va a colocarse un nuevo cable para que no se interfiera con los servicios ya establecidos.

En los tendidos en galería serán colocadas las cintas de marcaje de las fases y neutro, y las palomillas o soportes deberán distinguirse de modo que puedan aguantar los esfuerzos electrodinámicos que posteriormente pudieran presentarse.

En el tendido de cables en tubulares se situará un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo, para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo del cruce.

En los cables de B.T. se deberían pasar los cuatro conductores de cada circuito por el mismo tubo.

En M.T. no se pasará por el mismo tubo más de un cable unipolar, tripolar o conjunto de cables pertenecientes a las diferentes líneas. Solo bajo la expresa autorización del Director de las Obras, se podrá canalizar una terna de unipolares de M.T. por un mismo tubo.

Se evitarán en lo posible, las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Supervisor de la Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán perfectamente con cinta de yute Pirelli TÚPIR o similar, para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc., por su interior y servir a la vez de almohadilla del cable.

3.1.K. Cruces, paralelismos e interferencias con otros servicios

Se harán cruces de una canalización en los casos siguientes:

Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.

En las entradas de carruajes o garajes públicos

En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.

En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Proyecto o del Supervisor de Obra.

Estos cruces serán siempre rectos y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán de la acera, hacia el interior, unos 20 cm. del bordillo.

El diámetro de los tubos de protección estará comprendido entre 15 y 20 cm. , según sea el tipo de cruce elegido. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en los planos de detalle adjuntos. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud. La profundidad de los cables de BT. en los cruces será como mínimo de 80 cm. respecto al nivel del terreno.

Cuando por imposibilidades de hacer la zanja a la profundidad citada los cables estén situados a menos de 60 cm. de profundidad, tanto en baja tensión como en media tensión, se dispondrán en vez de tubos de fibrocemento o PVC, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esa zona, previa conformidad del Supervisor de Obra.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se quedan de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las siguientes calidades y condiciones:

Los tubos serán de fibrocemento o PVC provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate.

Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable del cable, con objeto de no dañar a éste en la citada operación.

Cuando aparezcan otros servicios, se cumplirán los siguientes requisitos:

Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra, tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso en que haya que desplazarlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de esas canalizaciones.

Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando en todo caso las distancias que determina el Reglamento vigente.

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de M.T. y B.T. cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y placa de PVC.

Se procurará que los cables de M.T. vayan colocados en el lado de la zanja más alejado de las viviendas, consiguiendo una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe ser superior a 20 cm.

Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en

planos.

La separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m. para cables de MT y BT y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m., por tanto, la anchura de la zanja se hará con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo indicado en plano adjunto cuando, además, haya que colocar tubos.

Cuando dos o más cables de M.T. discurran paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja, utilizando para ello y cada 1.5 metros, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de diferentes anchos para cada fase si son unipolares.

El tendido de dos líneas paralelas entre dos puntos, debe realizarse de modo que los cables no se crucen en ningún punto de su recorrido.

3.1.L. Calidad del conductor neutro

El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución, salvo que esta interrupción sea realizada por alguno de los dispositivos siguientes:

- Interruptores o seccionadores omnipolares que actúen sobre el neutro al mismo tiempo que en las fases (corte omnipolar simultáneo), o que establezcan la conexión del neutro antes que las fases y desconecten éstas antes que el neutro.

- Uniones amovibles en el neutro próximas a los interruptores o seccionadores de los conductores de fase, debidamente señalizados y que solo puedan ser maniobradas mediante herramientas adecuadas, no debiendo, en este caso, ser seccionado el neutro sin que lo estén previamente las fases, ni conectadas éstas sin haberlo sido previamente el neutro.

3.1.M. Tomas de tierra

El conductor neutro de la redes subterráneas de distribución, de la forma prevista en el Reglamento Técnico de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación; fuera del centro de transformación, se colocará a tierra en otros puntos de la red con objeto de disminuir su resistencia global a tierra, según Reglamento de Baja Tensión.

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red por lo menos cada 200 m preferentemente en las cajas generales de protección y medida, consistiendo dicha p.a.t. en una pica y un flagelo de cable desnudo de unos 3 m. de longitud enterrados en la misma zanja que los cables y unidos al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm² de Cu, del tipo RV 0,6/1KV como mínimo.

3.1.N. Montajes en cables de B.T.

En estos montajes se tendrá un cuidado especial en el cable de aluminio y, sobre todo, en lo que se refiere a la colocación de las arandelas elásticas y a la limpieza de las superficies de contacto, que se realizará cepillando con carda de acero, el cable, previamente impregnado de grasa neutra o vaselina, para evitar la formación instantánea de alúmina. Los empalmes, terminales, etc., se hará, siguiendo las Normas de Iberdrola, o en su defecto, las publicadas por los fabricantes de los cables o de los accesorios.

3.1.O. Empalmes

En empalme normal se utilizarán las piezas normalizadas por Iberdrola, teniendo en cuenta las precauciones señaladas en el artículo 20. Este empalme normal que llevará cintas autovulcanizantes y protectora, debe quedar perfectamente estanco a los agentes externos, ya que para reconstruir el aislamiento, no lleva ninguna caja adicional de protección. El espesor del aislamiento reconstruido será del orden del doble del que normalmente tiene el cable.

3.1.P. Colocación de soportes y palomillas

Antes de proceder a la ejecución de taladros, se comprobará la buena resistencia mecánica de las paredes, se realizará así mismo el replanteo para que, una vez colocados los cables, queden bien sujetos y sin estar forzados.

El material de agarre que se utilice será apropiado para que las paredes no queden debilitadas y las palomillas soporten el esfuerzo necesario para cumplir la misión para la que se colocan.

3.1.Q. Croquis de la red

Se elaborará un croquis de planta de la red construida a la escala apropiada para que se distingan los detalles con claridad suficiente. Se dibujará la situación exacta de todos y cada uno de los cables, tanto respecto a los muros de edificios, como a los bordillos, etc., indicando las profundidades de los cables, situación y tipo de cruzamientos, empalmes y botellas (con indicación de quién los ha realizado), etc.

3.1.R. Instalaciones eléctricas

El tendido de cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como, arañazos o roces que puedan perjudicarlo. Siempre que sea posible se tenderá el cable directamente desde la bobina.

Se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones de los planos, las normas y reglamentos del articulo 5 y las imposiciones de la compañía distribuidora y la Delegación de Industria.

Las conexiones se realizarán generalmente con conectores adecuados a cada caso, estando interiormente impregnados con grasa neutra de alto punto de goteo.

La medición y abono de todos los materiales se hará por unidades colocadas y tras recuento minucioso de todas y cada una de las piezas instaladas, comprendiendo en sus precios todas las operaciones necesarias para su montura y anclaje de acuerdo con el cuadro de precios.

La medición y abono de los conductores se hará por metro de longitud instalado y medido según especificaciones de proyecto, entre los ejes de elementos o puntos a conectar.

3.1.S. Terminales B.T.

Para la colocación de terminales en puntas, se seguirán las normas generales indicadas por el fabricante y por IBERDROLA, insistiendo en la correcta utilización de las matrices apropiadas y del número de entalladuras para cada sección de cable.

Con carácter general y salvo indicación expresa, se utilizaran los terminales bimetálicos, cuidando especial atención en la ejecución y número de las entalladuras.

Para proteger el tramo de conductor que pueda quedar sin aislamiento entre el terminal y la cubierta del cable se utilizará cinta aislante adhesiva de PVC. Se tendrá además en cuenta las indicaciones correspondientes al tratamiento del Aluminio.

3.1.T. Otros trabajos

Para la ejecución de las partes de la obra para las que no se han consignado, de forma expresa, prescripciones en este Pliego, el Contratista se atendrá, en primer término, a lo que resulte de los restantes documentos del Proyecto; en segundo lugar, a las normas que dicte el Director de las Obras; y, por último, a la buena práctica de la construcción en obras análogas.

3.1.U. Materiales y obras defectuosas

Si por excepción se ejecuta alguna unidad de obra que no se ajusta exactamente a las condiciones del proyecto, se abonará ésta con un descuento que fijará el Director de las Obras. El Contratista estará obligado a aceptar este descuento, o, alternativamente, a demoler la obra por su cuenta y a rehacerla con las expresadas condiciones.

3.2. Centros de transformación.

3.2.A. Obra Civil.

El edificio, local o recinto destinado a alojar en su interior la instalación eléctrica descrita en el presente proyecto, cumplirá las Condiciones Generales prescritas en las Instrucciones del MIE-RAT 14 del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, referentes a su situación, inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado y canalizaciones, etc.

El Centro será construido enteramente con materiales no combustibles.

Los elementos delimitadores del Centro (muros exteriores, cubiertas, solera, puertas, etc.), así como los estructurales en él contenidos (columnas, vigas, etc.) tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación DB-SI y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO de acuerdo con la Norma UNE 23727.

Tal como se indica en el capítulo de Cálculos, los muros del Centro deberán tener entre sus paramentos una resistencia mínima de 100.000 ohmios al mes de su realización. La medición de esta resistencia se realizará aplicando una tensión de 500 V entre dos placas de 100 cm² cada una.

El Centro tendrá un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos por las Ordenanzas Municipales. Concretamente, no se superarán los 30 dBA durante el periodo nocturno (y los 55 dBA durante el periodo diurno).

Ninguna de las aberturas del Centro será tal que permita el paso de cuerpos sólidos de más de 12 mm. de diámetro. Las aberturas próximas a partes en tensión no permitirán el paso de cuerpos sólidos de más de 2,5 mm de diámetro, y además existirá una disposición laberíntica que impida tocar el objeto o parte en tensión.

3.2.B. Aparamenta de Alta Tensión.

* CELDAS RM6.

La aparamenta de A.T. que conforman las celdas de acometida estará constituida por conjuntos compactos serie RM6 de Schneider Electric, equipados con dicha aparamenta, bajo envolvente única metálica, para una tensión admisible de 24 kV, acorde a las siguientes normativas:

- UNE-E ISO 90-3, UNE-EN 60420.
- UNE-EN 62271-102, UNE-EN 60265-1.
- UNE-EN 62271-200, UNE-EN 62271-105, IEC 62271-103, UNE-EN 62271-102.
- UNESA Recomendación 6407 B

** Características constructivas.

Los conjuntos compactos deberán tener una envolvente única con dieléctrico de hexafluoruro de azufre. Toda la aparamenta estará agrupada en el interior de una cuba metálica estanca rellenada de hexafluoruro de azufre con una sobrepresión de 0'1 bar sobre la presión atmosférica, sellada de por vida.

En la parte posterior se dispondrá de una membrana que asegure la evacuación de las eventuales sobrepresiones que se puedan producir, sin daño ni para el operario ni para las instalaciones.

El dispositivo de control de aislamiento de los cables será accesible, fase por fase, después de la puesta a tierra y sin necesidad de desconectar los cables.

La seguridad de explotación será completada por los dispositivos de enclavamiento por candado existentes en cada uno de los ejes de accionamiento.

En caso de avería en un elemento mecánico se deberá poder retirar el conjunto de mandos averiado y ser sustituido por otro en breve tiempo, y sin necesidad de efectuar trabajos sobre el elemento activo del interruptor, así como realizar la motorización de las funciones de entrada/salida con el centro en servicio.

** Características eléctricas.

- Tensión nominal	24 kV.
- Nivel de aislamiento:	
a) a la frecuencia industrial de 50 Hz	50 kV ef.1mn.
B) a impulsos tipo rayo	125 kV cresta.
- Intensidad nominal funciones línea	400-630 A.
- Intensidad nominal otras funciones	200 A.
- Intensidad de corta duración admisible	16 kA ef. 1s.

** Interruptores.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato de tres posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra), a fin de asegurar la imposibilidad de cierre simultáneo del interruptor y el seccionador de puesta a tierra.

La apertura y cierre de los polos será simultánea, debiendo ser la tolerancia de cierre inferior a 10 ms.

Los contactos móviles de puesta a tierra serán visibles a través de visores, cuando el aparato ocupe la posición de puesto a tierra.

El interruptor deberá ser capaz de soportar al 100% de su intensidad nominal más de 100 maniobras de cierre y apertura, correspondiendo a la categoría B según la norma UNE-EN 60265.

En servicio, se deberán cumplir las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal sobre transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 30 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 16 kA.

** Cortacircuitos-fusibles.

En el caso de utilizar protección ruptorfusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Los fusibles cumplirán la norma DIN 43-625 y la R.U. 6.407-A y se instarán en tres compartimentos individuales, estancos y metalizados, con dispositivo de puesta a tierra por su parte superior e inferior.

* CELDAS SM6.

Las celdas a emplear después de las celdas RM6 de acometida, serán de la serie SM6 de Schneider Electric, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP2XC / IK08 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conexionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

** Características constructivas.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos,

a) Compartimento de aparellaje.

B) Compartimento del juego de barras.

C) Compartimento de conexión de cables.

D) Compartimento de mandos.

E) Compartimento de control.

Que se describen a continuación.

A) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF6 y sellado de por vida según se define en UNE-EN 62271-200. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 Ka.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

B) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexionadas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

C) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.

- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

D) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

E) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

** Características eléctricas.

- Tensión nominal	24 Kv.
- Nivel de aislamiento:	
a) a la frecuencia industrial de 50 Hz	50 Kv ef.1mn.
B) a impulsos tipo rayo	125 Kv cresta.
- Intensidad nominal funciones línea	400-630 A.
- Intensidad nominal otras funciones	200/400 A.
- Intensidad de corta duración admisible	16 Ka ef. 1s.

** Interruptores-seccionadores.

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 Ka cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 16 Ka ef.

** Cortacircuitos-fusibles.

En el caso de utilizar protección ruptorfusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

** Puesta a tierra.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. Conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

3.2.C. Transformadores.

El transformador a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, encapsulado en resina epoxy, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

3.2.D. Equipos de Medida.

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificada en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardado las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

* CONTADORES.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en la memoria.

* CABLEADO.

La interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida y el equipo o módulo de contadores se realizará con cables de cobre de tipo termoplástico (tipo EVV-0.6/1kV) sin solución de continuidad entre los transformadores y bloques de pruebas.

El bloque de pruebas a instalar en los equipos de medida de 3 hilos será de 7 polos, 4 polos para el circuito de intensidades y 3 polos para el circuito de tensión, mientras que en el equipo de medida de 4 hilos se instalará un bloque de pruebas de 6 polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de 4 polos para el de tensiones, según norma de la compañía NI 76.84.01.

Para cada transformador se instalará un cable bipolar que para los circuitos de tensión tendrá una sección mínima de 6 mm², y 6 mm² para los circuitos de intensidad.

La instalación se realizará bajo un tubo flexo con envolvente metálica.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la Compañía Suministradora.

3.2.E. Normas de ejecución de las instalaciones.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de IBERDROLA.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

3.3. Pruebas reglamentarias.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

Cualquier trabajo u operación a realizar en el centro (uso, maniobras, mantenimiento, mediciones, ensayos y verificaciones) se realizarán conforme a las disposiciones generales indicadas en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

* PREVENCIONES GENERALES.

1)- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

2)- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

3)- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

4)- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5)- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6)- Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

7)- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

* PUESTA EN SERVICIO.

8)- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

9)- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

* SEPARACIÓN DE SERVICIO.

10)- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

11)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

12) Si una vez puesto el centro fuera de servicio se desea realizar un mantenimiento de limpieza en el interior de la aparamenta y transformadores no bastará con haber realizado el seccionamiento que proporciona la puesta fuera de servicio del centro, sino que se procederá además a la puesta a tierra de todos aquellos elementos susceptibles de ponerlos a tierra. Se garantiza de esta forma que en estas condiciones todos los elementos accesibles estén, además de seccionados, puestos a tierra. No quedarán afectadas las celdas de entrada del centro cuyo mantenimiento es reponsabilidad exclusiva de la compañía suministradora de energía eléctrica.

13)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

* PREVENCIONES ESPECIALES.

14)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

15) Para transformadores con líquido refrigerante (aceite éster vegetal) no podrá sobrepasarse un incremento relativo de 60K sobre la temperatura ambiente en dicho líquido. La máxima temperatura ambiente en funcionamiento normal está fijada, según norma CEI 76, en 40ºC, por lo que la temperatura del refrigerante en este caso no podrá superar la temperatura absoluta de 100ºC.

16)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

3.5. Certificado y documentación.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

3.6. Libro de órdenes.

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

3.7. Medición y valoración de las obras.

3.7.A. Certificaciones.

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones, expedidas por el Director de la Obra en la forma legalmente establecida.

3.7.B. Mediciones y valoración.

Los criterios para la medición y la valoración de las diferentes unidades de obra son los que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Descompuestos del presente Proyecto.

Los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Descompuestos, tienen en cuenta los materiales con sus accesorios y portes a pie de obra, la mano de obra con todos sus gravámenes y cargas sociales, la maquinaria con su personal, combustible, amortización, etc., que intervienen en la ejecución de la unidad de obra. Además incluyen también los gastos de oficinas, almacenes, talleres a pie de obra; los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra; los causados por los medios y obras auxiliares; los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que al ejecutar las obras deben ser utilizados o realizados.

No serán de abono independiente por tanto, los medios y obras auxiliares, los ensayos de materiales y los detalles imprevistos por su minuciosidad.

3.7.C. Obras incompletas.

En general solo se medirán y valoraran aquellas unidades de obra que, a juicio de la Dirección Facultativa, están totalmente terminadas.

Solo en casos excepcionales se podrán incluir en la certificación obras incompletas y acopios de materiales. Para la valoración de obras incompletas se utilizará la descomposición que figura en el Cuadro de Precios Descompuestos. Para la valoración de los acopios se utilizará igualmente la descomposición del precio que figura en el Cuadro de precios. Se tomará como valor máximo del material acopiado, el 75 % del valor con que figura dicho material en dicho cuadro de precios.

3.7.D. Excesos inevitables.

Todas las unidades de obra se medirán con los criterios con que se ha realizado las mediciones. Solo se medirán las distintas unidades de obra en las dimensiones teóricas con que han sido definidas. No obstante la Dirección Facultativa definirá por escrito aquellos excesos que resulten inevitables, que se abonarán a los precios que para esas unidades figuran en el contrato. Cuando ello no sea posible, se establecerán los oportunos precios contradictorios.

3.7.E. Partidas alzadas.

Las partidas alzadas serán abonadas en su totalidad incluyéndolas en la certificación correspondiente, después de haber sido ejecutadas.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados, si se tratara de nuevas unidades.

3.7.F. Obras no incluidas.

En ningún caso el Director de Obra o el Contratista podrán introducir o ejecutar modificaciones en la obras comprendidas en el Contrato, o realizar obras no incluidas en el mismo, sin la debida aprobación técnica y sin la correspondiente autorización para ejecutarla.

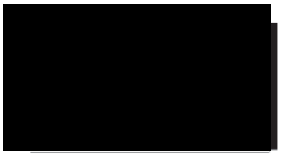
Las obras no incluidas serán objeto de valoración a los precios del Contrato o a los precios contradictorios que sean necesarios, y que serán tramitados de acuerdo con la Ley de Contratos del Estado y sus Reglamentos.

Cuando la modificación exija la tramitación de un crédito adicional, no se podrán acreditar al Adjudicatario obras que no figuren en el Contrato o en las modificaciones aprobadas, hasta que no haya sido aprobado el crédito adicional correspondiente.

3.8. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.



Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN DE COMPAÑÍA

04 – MEDICIONES

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

4. MEDICIONES. 2
4.1. Mediciones. 2
4.2. Conclusiones. 11

4. MEDICIONES.

4.1. Mediciones.

1.1.- TRABAJOS I-DE

1.1.1 **Ud** **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación, reforma o modificación de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que, de acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**
-Realización de conexiones de LSMT para la conexión del nuevo CS
-Desconexión CTC actual (JUZGADOS-COLLV 903505221)
-Realización de conexiones de RSBT para la extensión de red para alimentar al telemado del CS - Automatizar CTs

Total Ud .....: 1,000

1.2.- OBRA CIVIL LSBT ALIMENTACIÓN CS

1.2.1 **M2** **Demolición y levantado de aceras de baldosa de hormigón con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
línea BT alimentación centro de seccionamiento. Calle Madroño	8	1,000	0,600		4,800	
					4,800	*4,800*

Total m2 .....: 4,800

1.2.2 **M2** **Pavimento de loseta hidráulica, 4 pastillas, color gris de 20x20 cm sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
línea BT alimentación centro de seccionamiento. Calle Madroño	4,8				4,800	
					4,800	*4,800*

Total m2 .....: 4,800

1.2.3 M Canalización subterránea enterrada bajo acera, en zanja de 50 cm de ancho y 80 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para acometida eléctrica en baja tensión; formada por 2 tubos de polietileno corrugado de alta densidad de doble pared (línea + reserva) de 160 mm de diámetro. Incluye apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de arena de río de 5 cm de espesor, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de tubos con arena de río, colocación de cinta de señalización, y relleno de zanja y compactado con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento (solera, acera, etc). Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Conforme a REBT: ITC-BT-07 e ITC-BT-11, NTE-IER, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
línea BT alimentación centro de seccionamiento. Calle Madroño	8	1,000			8,000	
					8,000	*8,000*
					Total m .....:	**8,000**

1.2.4 M Canalización de enlace superior, empotrada desde los elementos pasa muros hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS), formada por 2 tubos flexibles PEAD D=40 mm ignífugos con pared interior lisa, incluido cuerda guia, de acuerdo a la UNE 133100:2002 y UNE-EN 50085. Totalmente terminado, según RD 346/2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LSBT Calle Madroño [A*1.5]	8	1,000			12,000	
					12,000	*12,000*
					Total m .....:	**12,000**

1.2.5 M3 Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos <30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
línea BT alimentación centro de seccionamiento. Calle Madroño	8	1,000	0,500	0,300	1,200	
					1,200	*1,200*
					Total m3 .....:	**1,200**

1.2.6 M3 Carga y transporte por carretera de material suelto sin clasificar a 10 km de distancia, considerando ida y vuelta, previamente apilado, medido sobre camión, con medios mecánicos. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pavimento LSBT Calle Madroño [1.25*0.6*0.2*A]	4,8				0,720	

Canalización acometida eléctrica a CS Calle Madroño [1.25*0.5*0.6*A]	8				3,000	
					3,720	*3,720*
					Total m3 .....:	**3,720**

1.2.7 T Canon escombro sucio a planta RCD

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canon recepción RCD LSBT Calle Madroño [A*0.625]	4				2,500	
					2,500	*2,500*
					Total t .....:	**2,500**

1.3.- OBRA ELÉCTRICA LSBT ALIMENTACIÓN CS

1.3.1 M Línea eléctrica de acometida trifásica de 4x240 mm2 de sección, sobre canalización (no incluida), formada por conductores unipolares aislados de aluminio, con aislamiento en polietileno reticulado (XLPE) y cubierta en PVC, para una tensión nominal de 0,6/1kV, de conductor tipo RV y clase de reacción al fuego Eca, conforme a UNE-EN 50575:2015/A1:2016. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Conforme a REBT: ITC-BT-07 e ITC-BT-11, NTE-IER, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LSBT a CS Calle Madroño [1.10*A]	8	1,000			8,800	
					8,800	*8,800*
					Total m .....:	**8,800**

1.4.- OBRA CIVIL LSMT ALIMENTACIÓN CS

1.4.1 M2 Demolición y levantado de aceras de baldosa de hormigón con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea LSMT alimentación centro de seccionamiento. Calle Madroño	5	1,000	0,600		3,000	
					3,000	*3,000*
					Total m2 .....:	**3,000**

1.4.2 M2 Pavimento de loseta hidráulica, 4 pastillas, color gris de 20x20 cm sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea LSMT alimentación a CS Calle Madroño	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total m2 .....:	**3,000**

1.4.3 M Canalización subterránea enterrada bajo calzada, en zanja de 50 cm de ancho y 105 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para acometida eléctrica en baja tensión; formada por 2 tubos (línea + reserva) de 160 mm de diámetro y 1 tubo de 125 mm de diámetro (comunicaciones) de polietileno corrugado de alta densidad de doble pared. Incluye apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de hormigón de 5 cm de espesor, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de tubos con hormigón no estructural HNE-15/P/20 elaborado en central y vertido en obra, colocación de cinta de señalización, y relleno de zanja y compactado con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento (solera, acera, etc). Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Conforme a REBT: ITC-BT-07 e ITC-BT-11, NTE-IER, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

					Total m .....:	**5,000**

1.4.4 M3 Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos <30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
línea LSMT alimentación centro de seccionamiento. Calle Madroño	5	1,000	0,500	0,400	1,000	
					1,000	*1,000*
					Total m3 .....:	**1,000**

1.4.5 M3 Carga y transporte por carretera de material suelto sin clasificar a 10 km de distancia, considerando ida y vuelta, previamente apilado, medido sobre camión, con medios mecánicos. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pavimento LSMT Calle Madroño [1.25*0.6*0.2*A]	3				0,450	
Canalización acometida eléctrica a CS Calle Madroño [1.25*0.5*0.6*A]	5				1,875	
					2,325	*2,325*
					Total m3 .....:	**2,325**

1.4.6 T Canon escombro sucio a planta RCD

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canon recepción RCD LSMT Calle Madroño [0.625*A]	2,325				1,453	
					1,453	*1,453*
					Total t .....:	**1,453**

1.5.- OBRA ELÉCTRICA LSMT ALIMENTACIÓN CS

1.5.1 M Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de 3(1x240) mm2 Al. 12/20 kV, con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm de diámetro; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

Total m .....: 16,000

1.6.- OBRA ELÉCTRICA CS

1.6.1 Ud Armario de telecontrol y automatización, de 877x584x320 mm, formado por envolvente de chapa de acero; unidad de control; equipo cargador de batería; baterías; puertos RS232; bandeja extraíble y bornes de conexión; interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con dos contactos auxiliares 1NA+1NC; interruptor de dos posiciones (mando local y telemando); piloto luminoso indicador de presencia de tensión; base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko; tarjetas electrónicas de control de entradas y salidas y equipos de telecomunicaciones. Instalación sobre las celdas. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.
Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CENTRO DE SECCIONAMIENTO INDEPENDIENTE DE COMPAÑIA CONJUNTO TELEMANDO	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.6.2 Ud Suplemento para motorización de módulo de línea en SF6 y supervisión avanzada en media tensión homologado por compañía.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Conjunto de motorización y supervisión avanzada en MT	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total Ud .....:	**3,000**

1.6.3 U Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm de ancho, 1800 mm de alto y 850 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA cresta, y capacidad de corte de 400 A y mando manual tipo B; tres captadores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV; embarrado para 400 A; pletina de cobre de 30x3 mm para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MODULO DE LÍNEA EN CONJUNTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE COMPAÑÍA	3				3,000	
					3,000	*3,000*
					Total u .....:	**3,000**

1.6.4 U Luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 3400 lm, con un consumo de 29 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Luminaria estaca para alumbrado centro de seccionamiento.	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

1.6.5 U Bloque autónomo de emergencia estanco, de superficie, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP66-IK 08 según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con LEDs de 250 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Luminaria conforme a los requisitos generales de la UNE-EN 60598 Parte 1 y particulares de la parte 2-22 de la misma norma y lámparas conforme a la UNE-EN 20062:1993; ambas con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Iluminación de emergencia para centros de seccionamiento de compañía.		1				1,000	
						1,000	*1,000*
						Total u .....:	**1,000**

1.6.6 U Caja general de protección 160 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea linea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 61439-1:2012, grado de protección IP43 - IK8 según UNE-EN 60529:2018, UNE-EN 50102 CORR:2002 y UNE-EN 50102/A1 CORR:2002 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado según REBT, ITC-BT-13, NTE-IEB, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES A CENTRO DE SECCIONAMIENTO.	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.6.7 M Cableado de Línea General de Alimentación (LGA) de abastecimiento eléctrico, en sistema trifásico, formado por conductor multipolar de cobre aislado para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de 5x25 mm2 de sección, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión; instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado, i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT, ITC-BT-14, NTE-IEB, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Cableado conforme UNE-EN 60332-1-2-3 y UNE 21123-4:2017. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CABLEADO ALIMENTACIÓN SERVICIOS AUXILIARES CENTRO DE SECCIONAMIENTO COMPAÑIA	1	5,000			5,000	
					5,000	*5,000*
					Total m .....:	**5,000**

1.6.8 M Canalización de tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD) de doble pared, no propagador de la llama, indicado para instalaciones de enlace y acometidas, de diámetro 50 mm; con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Cableado conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020 y UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010 y particulares de las UNE-EN 61386-22:2005 y UNE-EN 61386-22:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CANALIZACIÓN PARA CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN A SERVICIOS AUXILIARES DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO	1	5,000			5,000	
					5,000	*5,000*
					Total m .....:	**5,000**

1.6.9 U Cuadro general de distribución y protección de una vivienda, con grado de electrificación básico (5750 W) para 5 circuitos, formado por caja de distribución empotrable con puerta, fabricada en material termoplástico libre de halógenos (HF) con grado de protección IP40-IK07, conforme a UNE-EN 60670-1:2006, UNE-EN 60670-1:2006 CORR:2008, UNE-EN 60670-1:2006 ERRATUM:2009 V2, UNE-EN 60670-1:2006 CORR 2:2011, UNE-EN 60670-1:2006/A1:2013 y UNE-EN 62208:2012; con capacidad para 18 elementos (DIN), con perfil omega y embarrado de protección, y equipado con: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar de 25A; 1 interruptor diferencial 2x40A-30mA de protección contra contactos indirectos de los circuitos; y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar para los circuitos: 1 de 10A para iluminación (C1), 1 de 16A para tomas de corriente de uso general (C2), 1 de 25A para tomas de placa de cocina y horno (C3), 1 de 20A para tomas de lavadora-lavavajillas-termo eléctrico (C4), 1 de 16A para tomas de corriente en cocina y baños. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones, bornes, pletinas y rotulación. Conforme a REBT, ITC-BT-10, ITC-BT-17 e ITC-BT-22 a 26, NTE-IEB, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUADRO GENERAL PROTECCIÓN SERVICIOS AUXILIARES CENTRO DE SECCIONAMIENTO COMPAÑÍA	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.6.10 U Punto de luz sencillo unipolar estanco, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; y mecanismo de interruptor unipolar estanco de grado de protección IP-55, de gama media con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-30, a NTE-IEB y normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
INTERRUPTOR PARA PUNTO DE LUZ ALUMBRADO NORMAL CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE COMPAÑÍA	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.6.11 U Redes de puesta a tierra de protección general y servicio para el neutro, en el centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía. Suministradora, formada la primera de ellas por cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección y la segunda por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, y 50 mm2 de sección y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de conexión y fijación. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN PARA CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE COMPAÑÍA	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.7.- LEGALIZACIONES Y PUESTA EN MARCHA

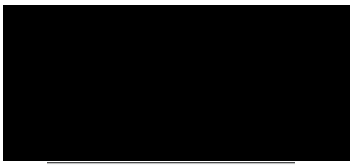
1.7.1 Ud Elaboración de la documentación necesaria para la legalización y puesta en marcha del centro de seccionamiento de compañía. Incluye documentación, ensayos e inspecciones reglamentarias por organismo de control (OCA). Incluye trámites.

Total Ud .....:	**1,000**

4.2. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.



Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN DE COMPAÑÍA

05-PLANOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

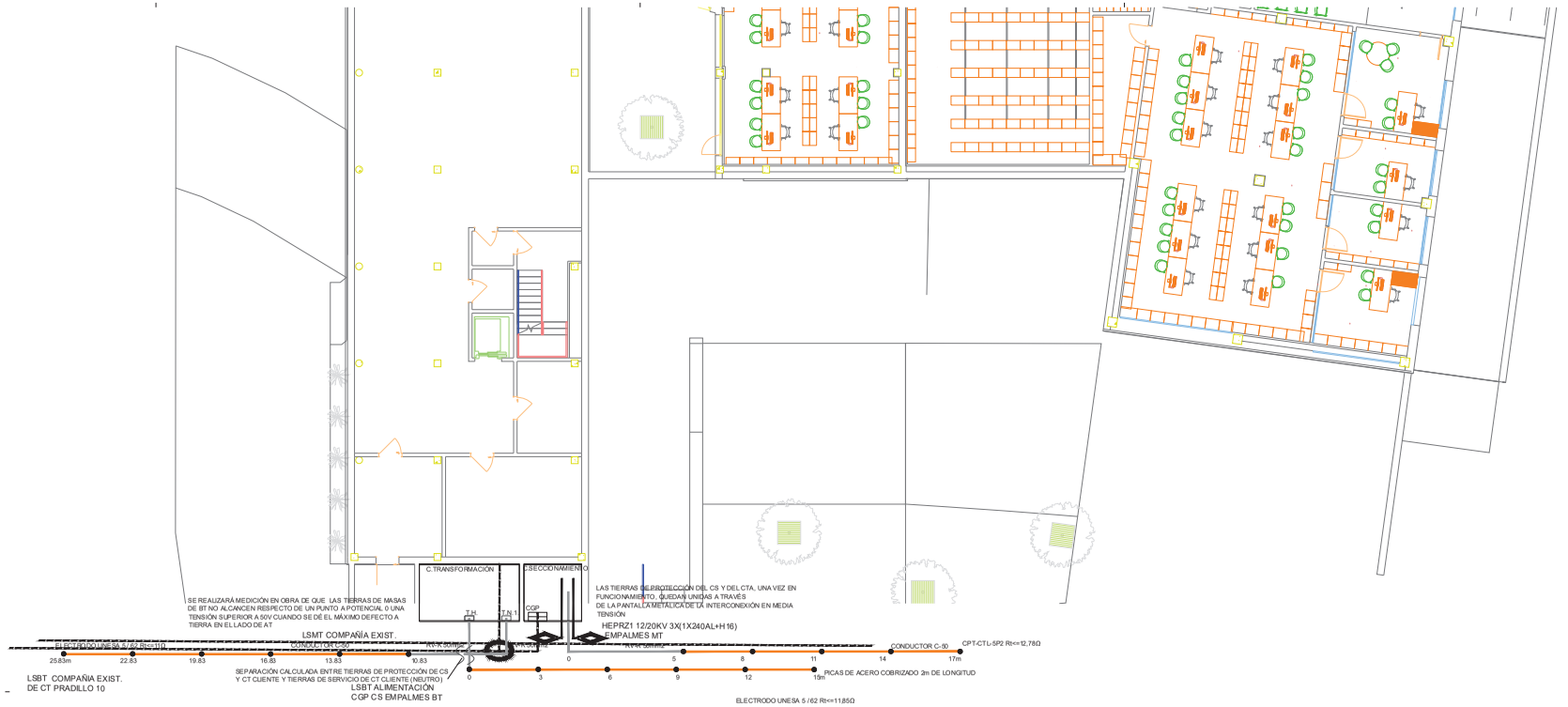
[redacted]

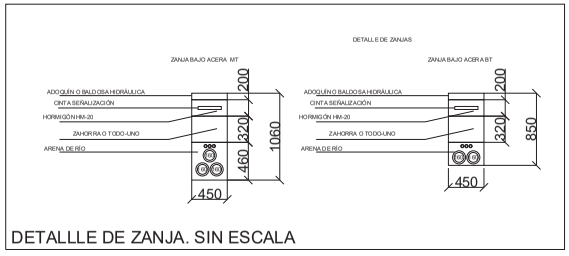
COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

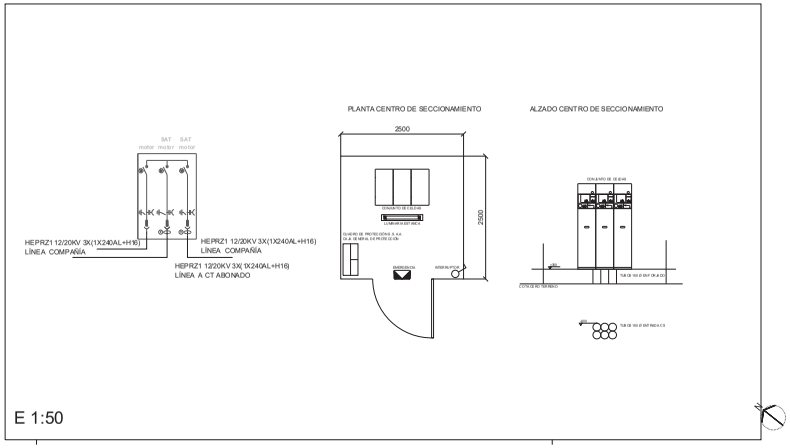
ÍNDICE

1. INSTALACIÓN CS COMPAÑÍA. ALIMENTACIÓN MT Y BT Y TIERRAS DE PROTECCIÓN.





DETALLLE DE ZANJA. SIN ESCALA



Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrañas 1 de reforma de edificio existente y de unificación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Colmenar Viejo

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD

E - INDICADAS Fecha 21.03.03

CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE COMPAÑÍA

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR
Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 10,457
MIGUEL ROCENAS MUSSONS - COACV 10,466

DN A1 SUPER 914x1.000 mm

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

DOCUMENTO 5.9.2. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN DE ABONADO

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32545/EA32578

El presente trabajo fue encargado a los arquitectos D. MIGUEL RODENAS MUSSONS, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.466 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante (CTAA) y D. JESÚS OLIVARES CASADO, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.467 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. MIGUEL RODENAS MUSSONS ARQUITECTO	FDO. D. JESÚS OLIVARES CASADO ARQUITECTO

Se deriva como técnico redactor referente a las obligaciones y responsabilidades especificadas en la memoria del proyecto referente a los proyectos de instalaciones a D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 91 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete (COIIAB), los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. ANTONIO JOSÉ NAVARRO ALBAL INGENIERO INDUSTRIAL DNI: [redacted] COLEGIADO 91 COIIAB

ÍNDICE

1. MEMORIA TÉCNICA.
2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
4. MEDICIONES.
5. PLANOS.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN ABONADO

01- MEMORIA

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

1. MEMORIA TÉCNICA. 2
1.1. Datos generales. 2
1.2. Antecedentes. 2
1.3. Objeto. 2
1.4. Agentes intervinientes. 2
1.5. Situación y emplazamiento. 3
1.6. Localización y accesos. 3
1.7. Descripción general de la actividad. 4
1.8. Normativa aplicable. 4
1.9. Características principales del proyecto. 5
1.10. Justificación de la necesidad de las instalaciones. 6
1.11. Punto de conexión a la red eléctrica. 7
1.12. Línea subterránea de alta tensión particular. 8
1.13. Centro de transformación de cliente. 18
1.14. Conclusiones. 37

1. MEMORIA TÉCNICA.

1.1. Datos generales.

Se procede en el presente documento a desarrollar el Proyecto Específico de Electricidad en Media Tensión Particular de la obra de referencia:

“Proyecto de PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA”.

Ubicado en Calle Madroños, 1 28400, Collado Villlalba (Madrid).

1.2. Antecedentes.

Como parte de PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA.

Este documento establece y justifica las condiciones técnicas y económicas de ejecución de dicha instalación.

1.3. Objeto.

El objeto de este documento es definir y desarrollar el citado proyecto específico de electricidad en media tensión, en virtud del cumplimiento del Real Decreto 337/2014 de 09 de mayo por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, y el Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus ITC. Además, este documento técnico servirá, para obtener las necesarias autorizaciones, entiéndase Licencia de Obras, Autorización Administrativa, Aprobación de Proyecto y Puesta en Marcha.

1.4. Agentes intervinientes.

TITULAR:

Consejería de Presidencia, Justicia e Interior, Comunidad de Madrid

DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Calle Alcalá, 4.

POBLACIÓN: Madrid, (Madrid).

CÓDIGO POSTAL: 28014

N.I.F/C.I.F:

A13037413

TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO DE INSTALACIONES:

Antonio Navarro Albal

TITULACIÓN:

Ingeniero Industrial, Colegiado Nº 91, Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete.

DOMICILIO FISCAL:

DIRECCIÓN: Avenida de la Mancha Nº 247, 3º B

POBLACIÓN: Albacete (Albacete)

CÓDIGO POSTAL: 02005

1.5. Situación y emplazamiento.

EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Calle Madroños, 1, 28400, Collado Villlalba (Madrid).

NOMBRE Y NÚMERO DE LA ZONA SEGÚN EL VIGENTE P.G.O.U:

La calificación urbanística de esta zona es suelo urbano.

El uso principal es Servicios Generales, Equipamiento, Dotación Comunitaria.

1.6. Localización y accesos.

Las coordenadas tanto de latitud como de longitud son:

LAT: 40º 37' 39" N

LONG: 4º 00' 11" W

ALTITUD: 44 m.

Huso UTM: 30 T.

Nivel: 873 m.s.n.m

Las coordenadas UTM (ETRS 89) que presenta este acceso son las indicadas a continuación:

X: 415163

Y: 4497916

1.7. Descripción general de la actividad.

El edificio objeto de las obras consta de 3 plantas sobre rasante (B+2) y sótano en su parte de nueva construcción. En su parte existente a reformar cuenta con cuatro plantas (B+3) y sótano.

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

El local cuenta con acometidas de todas las instalaciones precisas, como agua, electricidad, teléfono, alcantarillado, etc. así como previsión de huecos para el paso de la salida de humos, ventilación, etc.

El espacio que va a habilitarse como sede los juzgados se encuentra en la TOTALIDAD DEL EDIFICIO proyectado y reforma del existente.

En cuanto a los colindantes, el edificio se encuentra en una parcela aislada por lo que no procede hablar de edificaciones colindantes.

1.8. Normativa aplicable.

Para la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentación vigentes:

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT (RD 848/2002, de 2 de agosto). – Atendiendo a la Guía de Interpretación del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Aplicación del REBT, de septiembre de 2003.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE 3 sobre Eficiencia Energética en Instalaciones de Iluminación del DB HE del CTE y DB SU 4 sobre Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Real Decreto 223/2008 de 15 de Febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus ITC.

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

Ley 24/2013, del Sector Eléctrico.

Real Decreto 337/2014, de 09 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC RAT 01 a 23.

Real Decreto 900/2015, de 09 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas, y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción de autoconsumo.

Ley 2/2007, de 27 de marzo, por la que se regula la garantía del suministro eléctrico en la Comunidad de Madrid.

Decreto 19/2008, de 13 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrolla la Ley 2/2007, de 27 de marzo, por la que se regula la garantía del suministro eléctrico de la Comunidad de Madrid.

Resolución de 16 de abril de 2020, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se acuerda la reanudación de determinados procedimientos administrativos de su competencia, conforme a lo establecido en el Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 (BOCM nº 95, de 21 de abril).

Resolución de 27 de marzo de 2017, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifican los modelos para las solicitudes de autorización y puesta en servicio de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 85, de 10 de abril).

Decreto 70/2010, de 7 de octubre, del Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid (texto consolidado).

Decreto 131/1997, de 16 de octubre, del Consejo de Gobierno, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con la infraestructura eléctrica (texto consolidado).

Resolución de 15 de abril 2010, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se habilita al Registro Telemático de la Consejería de Economía y Hacienda para la realización de trámites telemáticos durante la tramitación de diversos procedimientos (BOCM nº 110, de 10 de mayo).

Orden de 31 de enero de 2011, por la que se establecen los formularios y modelos de presentación de solicitudes en los procedimientos de autorización de instalaciones de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 49, de 28 de febrero).

Resolución de 5 de diciembre de 2014, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se actualizan los formularios para la tramitación de los procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 65, de 18 de marzo)

Normas particulares de la compañía distribuidora.

Norma UNE-EN 60060-1:2012. Técnicas de ensayo de alta tensión. Parta 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.

Norma UNE-EN 60060-2:2012. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.

Norma UNE-EN 60071-1:2006. Coordinación del aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.

Norma UNE-EN 60071-1/A1:2010. Coordinación del aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.

Norma UNE-EN 60071-2:1999. Coordinación del aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.

Norma UNE-EN 60027-1:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.

Norma UNE-EN 60027-1:2009/A2: 2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.

Norma UNE-EN 60027-4:2011. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 4: Máquinas eléctricas rotativas.

Norma UNE-EN 60617-2:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 2: Elementos de símbolos, símbolos distintos y otros símbolos de carácter general.

Norma UNE-EN 60617-3:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.

Norma UNE-EN 60617-6:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de le energía eléctrica.

Norma UNE-EN 60617-7:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 7: Aparamenta y dispositivos de control y protección.

Norma UNE-EN 60617-8:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 8: Aparatos de medida, lámparas y dispositivos de señalización.

MT 2.31.01, Proyecto tipo de línea subterránea de alta tensión hasta 30 kV.

MT 2.11.20, Proyecto tipo de para centro de seccionamiento para conexión de instalaciones particulares.

MT 2.11.03, Proyecto tipo para centro de transformación en edificio de otros usos

Normas particulares de la compañía distribuidora.

Normas UNE y Directivas Europeas de aplicación.

Recomendaciones UNESA.

1.9. Características principales del proyecto.

El proyecto objeto contendrá las siguientes características principales:

TRABAJOS DE REFUERZO, ADECUACIÓN, ADAPTACIÓN O REFORMA DE INSTALACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

- Realización de una cala para localización de red subterránea existente y materiales para la ejecución de los empalmes de conexión.

-Realización de una cala para localización de red subterránea existente y materiales para la ejecución de la desconexión de la línea de distribución del centro de transformación de abonado existente que actualmente alimenta a edificio con servicio en la fina objeto de la actuación.

Estos trabajos serán realizados por la empresa distribuidora.

TRABAJOS NECESARIOS PARA LA NUEVA EXTENSIÓN DE RED, SOBRE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTES Y QUE DEBERÁN SER CEDIDOS A LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA. (NO OBJETO DE ESTE PROYECTO).

- Construcción de una nueva línea subterránea de media tensión de doble circuito con origen en la línea de 20 kV existente, en el tramo indicado en la documentación gráfica adjunta, para conectar en entrada/salida el nuevo centro de seccionamiento a instalar. Esta línea se realizará con cable de 3x240 mm2 Al, dejando el nuevo centro de seccionamiento integrado en el anillo de MT existente.

- Construcción de un nuevo centro de seccionamiento. El centro, recayente a vial público y con acceso directo desde el mismo, contará con tres celdas de MT de línea, dos de ellas para entrada y salida al CS de la línea, la tercera para salida de la línea de 20 kV particular de cliente.

TRABAJOS A REALIZAR POR EL PROMOTOR EN INSTALACIONES QUE QUEDARÁN DE SU PROPIEDAD

- Línea de MT de 20 kV, particular con origen en el centro de seccionamiento, anteriormente descrito y final en el centro de transformación y medida del cliente.

- Centro de transformación y medida de cliente y resto de instalaciones particulares.

-Desguace del centro de transformación de abonado en evolvente prefabricada subterránea existente que actualmente alimenta al edificio existente en la finca objeto de la actuación.

En resumen serán objeto de este proyecto:

- NUEVA CONSTRUCCIÓN LSMT ABONADO S/C 8 ml / HEPRZ1 3x240 mm2 Al.

- NUEVA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EN LOCAL DE OTROS USOS.

1.10. Justificación de la necesidad de las instalaciones.

Conforme al proyecto de urbanización, proyecto básico y proyecto de ejecución y actividad para edificio de nueva planta en calle Madroños 1 de reforma de edificio existente en plaza de los Belgas 10 y de obras de unificación en un solo conjunto de Collado Villalba (Madrid), se prevé un aumento de la potencia de consumo de 350 kW, a una tensión de 400 V y a una frecuencia de 50 Hz, para el normal funcionamiento de las instalaciones. La suma total de potencia se considera que debe ser cubierta por un nuevo transformador de 630 KVA que será ubicado en un centro de transformación de superficie en local de edificio destinado a otros usos.l

Es por ello que se solicita condiciones de conexión y acceso a la red de distribución eléctrica canalizada en la zona de ubicación del proyecto.

La empresa distribuidora de la zona, en este caso IDE- Redes Eléctricas Inteligentes S. A. U. concede el suministro solicitado, bajo las condiciones indicadas en el expediente técnico y económico con referencia 9041558530, con fecha de salida de 01 de agosto de 2022.

1.11. Punto de conexión a la red eléctrica.

Punto de entronque y conexión: Se fija en el centro de seccionamiento de nueva construcción junto al centro de abonado.

1.12. Línea subterránea de alta tensión particular.

1.12.A. DATOS PRINCIPALES.

Los datos principales de la línea subterránea de media tensión objeto de este proyecto son:

Titular inicial y final: Direcciión General de Infraestructuras Judiciales, Consejería de Presidencia, Justicia e Interior, Comunidad de Madrid (CIF: S7800001E).

Finalidad de la instalación: Suministro a edificio reformado y de nueva planta.

Tipología de línea: LSMT S/C.

Longitud de la línea: 8 m.

Coordenadas de inicio (centro de seccionamiento): X: 415160 ; Y: 4497919

Coordenadas de final (centro cliente): X: 415150 ; Y: 4497923

Tipo de cableado: 3x240 mm2 Al HEPRZ1 en simple circuito.

Canalización: Enterrada bajo tubo.

Clase de corriente: Alterna trifásica.

Frecuencia: 50 Hz.

Tensión nominal de la red (Un): 20 kV.

Tensión más elevada de la red (US): 24 kV.

Categoría de la red (según UNE 211435): 3ª Categoría / Categoría A.

Tensión nominal del cableado y accesorios (U0/U): 12/20 kV.

Tensión más elevada (Um): 24 kV.

Tensión soportada nominal a los impulsos del rayo del cableado y accesorios (UP): 125 kV.

Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial: 50 kV.

1.12.B. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Conforme al artículo 2 del Reglamento sobre condiciones de técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, será de aplicación a las líneas eléctricas de alta tensión, entendiéndose como tales las de corriente alterna trifásica de frecuencia de servicio a 50 Hz, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea superior a 1 kV.

Por lo tanto el citado reglamento se aplicará a:

a) A las nuevas líneas, modificaciones y ampliaciones.

b) A las líneas existentes a la entrada en vigor de este reglamente que sean objeto de modificaciones.

c) A las líneas existentes a la entrada en vigor de este reglamento en lo que al régimen de inspecciones se refiere.

Además conforme a la ITC-LAT-06, será de aplicación a todas las líneas subterráneas y a cualquier tipo de instalación distinta de las líneas aéreas. Los cables serán aislados, de tensión asignada superior a 1 kV, y el régimen de funcionamiento de las líneas se preverá para corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia.

A su vez se considerará como recomendaciones la MT 2.31.01, Edición 9, Febrero 2018, como Proyecto Tipo de Líneas Eléctricas Subterráneas hasta 20 kV de IBD, que establece y justifica todos los datos técnicos necesarios para el diseño, cálculo y construcción de las líneas subterráneas de AT hasta 20 kV.

1.12.C. CATEGORÍA DE LA LÍNEA.

La línea eléctrica proyectada estará dimensionada para una tensión nominal de 20 kV y una frecuencia nominal de 50 Hz, por lo tanto se clasifica como de categoría 3, para redes eléctricas con tensión nominal igual o inferior a 30 kV y superior a 1 kV, conforme al artículo 3 del Reglamento sobre condiciones de técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Por otra parte de acuerdo al punto 2.1 de la ITC-LAT-06, del Reglamento sobre condiciones de técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, la línea objeto de proyecto se clasifica como de categoría A, según la duración máxima de un eventual funcionamiento con una fase a tierra, que en este caso se eliminarán tan rápido como sea posible y en cualquier caso antes de 1 minuto.

1.12.D. TENSIONES NOMINALES.

La línea eléctrica proyectada presentará las siguientes tensiones nominales normalizadas:

Tensión nominal de la red (Un):20 kV.

Tensión más elevada de la red (Us): 24 kV.

1.12.E. TENSIONES ASIGNADAS AL CABLE Y ACCESORIOS.

Conforme a la tensión nominal de la red, la tensión más elevada de la red y la categoría de esta última, las características mínimas del cable y sus accesorios serán:

Uo/Up = 12/20 kV.

Up = 125 kV.

Donde:

Uo = Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre cada conductor y la pantalla del cable, para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.

U = Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.

Up = Valor de cresta de la tensión soportada a impulsos de tipo rayo aplicada entre cada conductor y la pantalla o la cubierta para el que se ha diseñado el cable o los accesorios.

1.12.F. TRAZADO.

El trazado de la línea se realizará conforme a las siguientes indicaciones:

- La longitud de la canalización será lo más corta posible.
- El radio de curvatura una vez instalados los cables será superior a 10(D+d), siendo D el diámetro exterior del cable y d el diámetro del conductor.
- Los cruces de la calzada deberán ser perpendiculares a sus ejes, debiendo realizarse en posición horizontal y en línea recta.
- Las distancias a fachadas estarán de acuerdo a la normativa vigente.

El mismo quedará reflejado en el documento planos que se adjunta, discurriendo el total por terrenos de dominio privado al ser una línea particular.

1.12.G. PUNTOS DE ACCESO A LA RED.

Se emplearán los puntos de acceso en zonas urbanas, donde frecuentemente se producen coincidencias de varias líneas en la misma canalización, y existen otros servicios próximos.

Estos puntos de acceso facilitarán los tendidos de líneas a realizar en distintas fases evitando permisos y molestias al romper pavimentos, mejorando los tiempos de reposición del servicio del cliente en caso de averías de redes abiertas.

Los puntos de acceso se construirán en obra civil o prefabricado de hormigón.

Las tapas serán de fundición esferoidal según la norma UNE EN 124, el esfuerzo asignado será función del pavimento donde vayan situadas, y además las tapas irán equipadas con elementos antiruido.

En este caso el acceso a la red de distribución se realizará sobre el centro de seccionamiento, desde celda de salida particular, considerándose este punto el origen de la línea en proyecto.

1.12.H. LONGITUD PARCIAL Y TOTAL DE LA LÍNEA.

La longitud total de la línea subterránea de media tensión es de 8 m, en simple circuito, con origen sobre el centro de seccionamiento, y con final sobre celda de entrada en el nuevo centro de transformación del cliente objeto, discurriendo el 100% de la instalación sobre terrenos de dominio privado.

1.12.I. PROVINCIAS Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.

El trazado integro de la línea proyectada es el término municipal de Collado Villalba, Madrid.

1.12.J. ADMINISTRACIONES, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIO AFECTADAS.

El proyecto objeto, al ser una LSMT particular desarrollada íntegramente por terrenos de dominio privado no presenta afecciones con las administraciones, organismos y empresas de servicio.

1.12.K. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

CABLES.

Las características del cableado a usar en este proyecto son:

Conductor: Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21022.

Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.

Aislamiento: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) o polietileno reticulado (XLPE).

Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.

Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenidos de componentes clorados u otros contaminantes. En este caso cubierta normal.

En este caso:

Tipo constructivo	Tensión Nominal (kV)	Sección conductor (mm2)	Sección pantalla (mm2)
HEPRZ1	12/20	240	16

ACCESORIOS.

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc).

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión, se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante o del Manual Técnico en caso de existir:

Empalmes y conexiones: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

Pantallas: Se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea y en casos especiales puede ser necesario también conectar las líneas en los empalmes.

1.12.L. INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS.

Las canalizaciones se dispondrán por lo general en terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo acera, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto a los bordillos. Así mismo deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos que puedan soportar los cables sin deteriorarse, a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se deberá de contactar con las empresas de servicio público y con las posibles propietarias de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocidas la empresa instaladora, antes de proceder a la apertura de zanjas, abrirá calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

1.12.M. ATARJEAS O CANALES REVISABLES.

En ciertas ubicaciones con acceso restringido al personal autorizado, podrán utilizarse canales de obra con tapas prefabricadas de hormigón o de otro material sintético de elevada resistencia mecánica que normalmente enrasa con el suelo, manipulables a mano.

Es aconsejable separar los cables de distintas tensiones.

El canal debe de permitir la renovación del aire.

1.12.N. CONVERSIONES AERO-SUBTERRÁNEAS.

No es de aplicación a este proyecto

1.12.O. DERIVACIONES.

No se admitirán derivaciones en T o en Y.

Las derivaciones de este tipo de líneas se realizarán desde las celdas de línea situadas en centros de transformación o reparto desde líneas subterráneas haciendo entrada y salida.

1.12.P. ENSAYOS ELÉCTRICOS.

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de accesorios (empalmes, terminales, etc), se ha realizado correctamente, para lo cual será de aplicación los ensayos especificados en las normas correspondientes y según se establece en la ITC-LAT-05.

1.12.Q. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

Las pantallas metálicas de los cales se conectarán a tierra, por lo menos en una de las cajas terminales extremas. Cuando no se conecten ambos extremos a tierra, se deberá justificar en el extremo no conectado que las tensiones provocadas por el efecto de las faltas a tierra o por inducción entre la tierra y pantalla, no producen una tensión de contacto aplicada superiores al valor indicado en la ITC-LAT-07, salvo que en este extremo la pantalla esté protegida por envolvente metálica puesta a tierra, o sea inaccesible. Asimismo, también se deberá justificar que el aislamiento de la cubierta es suficiente para soportar las tensiones que puedan aparecer en servicio o en caso de defecto.

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea.

1.12.R. INFORMACIÓN SOBRE SERVICIOS.

Se estará obligado a solicitar a los posibles propietarios de servicios (agua, gas, etc), la situación de sus instalaciones enterradas, con una antelación de al menos 30 días antes de iniciar los trabajos. Se deberá comunicar el inicio de las obras a las empresas afectadas con una antelación mínima de 24 h, con objeto de poder comprobar sobre el terreno las posibles incidencias. Se realizará conjuntamente el replanteo para evitar posibles accidentes y desperfectos.

1.12.S. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

CRUZAMIENTOS.

Calles, caminos y carreteras: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 m. Siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial. El número mínimo de tubos será de 3, y en caso de varios circuitos, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

Otros cables de energía eléctrica: Siempre que sea posible se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los cables de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía de AT y otros cables de energía será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Cables de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía eléctrica como del cable telecomunicaciones, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o

divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o de los empalmes de las canalizaciones eléctricas, situando unas y otras a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Canalizaciones de gas: En los cruces de líneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias que se establecen en la tabla 3 del a ITC-LAT-06. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante la colocación de protecciones suplementarias, hasta los mínimos indicados en la citada tabla. Esta protección sumplementaria a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc). En los casos que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considere necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción degas para que indique las medidas a aplicar en ese caso. La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,4 m a ambos lados del cruce y de 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger. En el caso de línea subterránea de alta tensión entubada se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos, conductos o divisorias estarán constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que esta no ha quedado debilitada. Si no es posible se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán el depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

Otros cables de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Cables de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o de los empalmes de las canalizaciones eléctricas, situando unas y otras a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado las arterias importantes de aguas dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

Canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias que se establecen en la tabla 4 de la ITC-LAT-06. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante la colocación de protecciones suplementarias, hasta los mínimos indicados en la citada tabla. Esta protección sumplementaria a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc). Los tubos, conductos o divisorias estarán constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de canalizaciones de gas será de 1 m.

Conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que esta no ha quedado debilitada. Si no es posible se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01.

Depósitos de carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N, y que soporten un impacto de energía de 20 J, si el diámetro del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si es superior a 90 mm e inferior a 140 mm, y de 40 J cuando sea superior a 140 mm. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias de la NI 52.95.01. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán el depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

1.12.T. PROTECCIONES.

PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Los cables deberán estar debidamente protegidos contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las sobreintensidades susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños en las citadas instalaciones.

Las salidas de línea deberán estar protegidas contra cortocircuitos y, cuando proceda, contra sobrecargas. Para ello se colocarán cortocircuitos fusibles o interruptores automáticos, con emplazamiento en el inicio de las líneas. Las características de funcionamiento de dichos elementos corresponderán a las exigencias del conjunto de la instalación de la que el cable forme parte integrante, considerando las limitaciones propias de éste.

En cuanto a la ubicación y agrupación de los elementos de protección de los transformadores, así como los sistemas de protección de las líneas, se aplicará lo establecido en la ITC MIE-RAT 09 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Los dispositivos de protección utilizados no deberán producir durante su actuación proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas o cosas.

Entre los diferentes dispositivos de protección contra las sobreintensidades pertenecientes a la misma instalación, o en relación con otros exteriores a ésta, se establecerá una adecuada coordinación de actuación para que la parte desconectada en caso de cortocircuito o sobrecarga sea la menor posible.

Debido a la existencia de fenómenos de ferrorresonancias por combinación de las intensidades capacitivas con las magnetizantes durante el seccionamiento unipolar de líneas sin carga, se utilizará el seccionamiento tripolar.

PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS.

La protección contra cortocircuitos por medio de fusibles o interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no exceda de la máxima admisible asignada en cortocircuito.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en tablas de la ITC LAT 06. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en este manual técnico siempre que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS.

En general, no será obligatorio establecer protecciones contra sobrecargas, si bien es necesario, controlar la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas o bien por estimaciones estadísticas a partir de las cargas conectadas al mismo, con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

Los cables deberán protegerse contra las sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico, cuando la importancia de la instalación, el valor de las sobretensiones y su frecuencia de ocurrencia así lo aconsejen.

Para ello se utilizarán pararrayos de resistencia variable o pararrayos de óxidos metálicos, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberá cumplirse también, en lo referente a

coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos, lo indicado en las instrucciones MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13, respectivamente, del Reglamento.

1.12.U. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Durante el diseño y la ejecución de la línea, las disposiciones de aseguramiento de la calidad, deben seguir los principios descritos en la norma UNE En ISO 9001. Los sistemas y procedimientos, deberán garantizar que los trabajos del proyecto cumplan con los requisitos del mismo por lo que debe de definirse un plan de calidad para los trabajos del proyecto.

Cada plan debe presentar las actividades en una secuencia lógica, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Descripción del trabajo propuesto y orden del programa.
- Estructura de la organización para el contrato, así como la oficina principal y cualquier otro centro responsable de una parte del trabajo.
- Obligaciones y responsabilidades asignadas al personal de control de calidad del trabajo.
- Puntos de control de la ejecución y notificación.
- Presentación de los documentos de ingeniería requeridos por las Especificaciones del Proyecto.
- Inspección durante construcción, según MT 2.00.60.
- Inspección de los materiales y sus componentes a su recepción, según MT 2.00.60.
- Referencia a los procedimientos de aseguramiento de la calidad para cada actividad.
- Inspección final y ensayos según MT 2.33.15.

El plan de garantía de aseguramiento de la calidad, es parte del plan de ejecución de un proyecto o una fase del mismo.

1.13. Centro de transformación de cliente.

1.13.A. DATOS PRINCIPALES.

Las características principales del centro de transformación objeto de este proyecto son:

Titular inicial y final: Consejería de Presidencia, Justicia e Interior, Comunidad de Madrid. (CIF: A13037413).

Finalidad de la instalación: Suministro a edificio reformado y de nueva planta.

Tipología de CT: Centro de transformación particular de 1x630 kVA, en envolvente prefabricada de hormigón de superficie.

Coordenadas (centro cliente): X: 415157; Y: 4497923.

Potencia unitaria: 630 kVA.

Número de transformadores: 1 uds.

Potencia total: 630 kVA.

Clase de corriente: Alterna trifásica.

Frecuencia: 50 Hz.

Tensión nominal de la red (Un): 20 kV.

Tensión más elevada de la red (US): 24 kV.

Categoría de la red (según UNE 211435): Categoría A.

Tensión nominal del cableado y accesorios (U0/U): 12/20 kV.

Tensión soportada nominal a los impulsos del rayo del cableado y accesorios (UP): 125 kV.

Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial: 50 kV.

1.13.B. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Conforme al artículo 2 del Reglamento sobre condiciones de técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, será de aplicación a las instalaciones eléctricas de alta tensión, entendiéndose como tales las de corriente alterna trifásica de frecuencia de servicio inferior a 100 Hz, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea superior a 1 kV.

A su vez conforme al punto 2 de la ITC-RAT-14, se considera la instalación eléctrica de interior, como local o recinto previsto para alojar en su interior las instalaciones de alta tensión, situados en el interior de edificios de otros usos.

1.13.C. TENSIONES NOMINALES. CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Conforme al artículo 3 del Reglamento sobre condiciones de técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, la instalación objeto se clasifica de la siguiente forma atendiendo a su tensión nominal:

Tensión nominal: 20 kV.

Tensión más elevada de la red: 24 kV.

Tensión más elevada del material: 24 kV.

Clasificación: Tercera categoría de tensión nominal igual o inferior a 30 kV y superior a 1 kV.

1.13.D. FRECUENCIA DE LA RED ELÉCTRICA NACIONAL.

La frecuencia nominal obligatoria para las redes de transporte y distribución es de 50 Hz, siendo por lo tanto esta la frecuencia del proyecto objeto.

1.13.E. CONDICIONES GENERALES DEL CENTRO.

CONDICIONES DE ACCESO Y PASO.

Los edificios o locales destinados a alojar en su interior instalaciones de alta tensión deberán disponerse de forma que queden cerrados para impedir el acceso de las personas ajenas al servicio.

El local destinado a albergar la instalación eléctrica, salvo que sea un centro de transformación de maniobra exterior, tendrá entradas diferentes para personal y equipos.

Estas entradas serán independientes de las de acceso a otros locales. Cuando existan puertas destinadas al paso de equipos o piezas de grandes dimensiones, la puerta para la entrada y salida de personal podrá ser un postigo que forme parte de aquella.

Las puertas de acceso al recinto en que estén situados los equipos de alta tensión y se usen para el paso del personal de servicio o para permitir su maniobra, serán en general abatibles y abrirán siempre hacia el exterior del recinto. Las puertas tendrán un sistema de retención de forma que puedan quedar abiertas mientras exista en el interior personal de servicio. Cuando estas puertas abran sobre caminos públicos, deberán poder abatirse sobre el muro exterior de fachadas.

En las instalaciones en que se deba trabajar con las puertas cerradas, estas deben disponer de un sistema que permita franquearlas fácilmente desde el interior y que dificulte el acceso desde el exterior al personal ajeno al servicio.

Las puertas o salidas de los recintos donde existan instalaciones de alta tensión se dispondrán de tal forma que su acceso sea lo más corto y directo posible. Si las características geométricas de dicho recinto lo hacen necesario, se dispondrá de más de una puerta de salida. Para salidas de emergencia se admite el uso de barras de deslizamiento, escaleras de pates y otros sistemas similares, siempre que su instalación sea de tipo fijo.

En los centros de transformación sin personal permanente para su servicio de maniobra no será necesario disponer de más de una puerta de salida.

Todos los lugares de paso tales como salas, pasillos, escaleras, rampas, salidas, etc., deben ser de dimensiones y trazado adecuados y correctamente señalizados. Deben estar dispuestos de forma que su tránsito sea cómodo, seguro y no se vea impedido por la apertura de puertas o ventanas o por la presencia de objetos que puedan suponer riesgos o que dificulten la salida en casos de emergencia.

En las proximidades de elementos con tensión o de máquinas en movimiento no protegidas se prohíbe el uso de pavimentos deslizantes. No obstante lo prescrito anteriormente, se podrán utilizar escaleras fijas verticales o de gran pendiente para realizar operaciones de engrase, revisión u otros usos especiales.

Cuando en la instalación de alta tensión se trabaje con las puertas de acceso abiertas se tomarán medidas preventivas que impidan el acceso inadvertido a las personas ajenas al servicio. Cuando los accesos existentes en el pavimento, destinados a escaleras, pozos o similares estén abiertos, deberán disponerse protecciones perimetrales señalizadas para evitar accidentes.

El acceso a las máquinas y aparatos principales deberá ser fácil y permitirá colocarlos y retirarlos sin entorpecimiento, exigiéndose la existencia de dispositivos instalados o rápidamente instalables que, en el caso de aparatos pesados, permitan su desplazamiento para su revisión, reparación o sustitución.

CONDUCCIONES Y ALMACENAMIENTO DE AGUA.

Las conducciones y depósitos de almacenamiento de agua se instalarán suficientemente alejados de los elementos en tensión y de tal forma que su rotura no pueda provocar averías en las instalaciones eléctricas.

La distancia mínima se justificará en el proyecto. A estos efectos, se recomienda disponer las conducciones principales de agua en un plano inferior a las canalizaciones de energía eléctrica, especialmente cuando éstas se construyan a base de conductores desnudos. Quedan exentas de cumplir estos requisitos las instalaciones necesarias para los sistemas de extinción de incendio de la propia instalación eléctrica.

Queda prohibida la instalación de conducciones de agua, calefacción, vapor, en el interior del recinto de los centros de transformación de tercera categoría, aunque dichas tuberías estuvieran encerradas en cajoneras o falsos techos.

CONDUCCIONES Y ALMACENAMIENTO DE OTROS FLUIDOS.

Las conducciones de fluidos combustibles, tóxicos, o corrosivos, cuyas posibles averías puedan originar escapes que, por sus características, puedan dar lugar a la formación de atmósferas con riesgo de incendio o explosión, tóxicas o corrosivas, cumplirán los Reglamentos específicos que les sean de aplicación, deberán estar alejadas de las canalizaciones eléctricas de alta tensión, prohibiéndose terminantemente la colocación de ambas en una misma atarjea o galería de servicio.

El almacenamiento de fluidos combustibles, tóxicos o corrosivos, se situará en recintos habilitados a tal efecto que deberán cumplir las disposiciones vigentes que puedan afectarles. Estos recintos estarán separados de los equipos eléctricos a los que se refiere este reglamento.

ALCANTARILLADO

La red general de alcantarillado cuya proyección interfiera con las instalaciones eléctricas deberá estar situada en un plano inferior al de las instalaciones eléctricas subterráneas. Si por causas especiales fuera necesario disponer en un plano inferior alguna parte de la instalación eléctrica, se adoptarán las disposiciones adecuadas para proteger a ésta de las consecuencias de cualquier posible filtración.

CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

Para las canalizaciones eléctricas se aplicará lo establecido en el apartado 5 de la ITC-RAT 05.

EQUIPOS DE COMUNICACIONES.

Los equipos de comunicaciones y auxiliares, que estén ubicados dentro de la instalación para dar servicio a la propia red o a terceros, cumplirán los requisitos que le sean aplicables.

1.13.F. CONDICIONES PARTICULARES DEL CENTRO.

El paramento de la puerta estará situado, en línea de fachada de una vía pública, accediendo al Centro de Transformación directamente desde la cota cero.

El acceso al interior del local del Centro de Transformación será con llave, adecuada a los criterios de explotación de la red en donde se integra, pudiendo tomar como referencia el documento informativo NI 50.20.03 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Las vías para el acceso de los materiales deberán permitir el transporte en camión, de los transformadores y demás elementos pesados del Centro de Transformación, hasta el local.

No se podrán instalar estos centros en zonas inundables, y además se comprobará que el tramo del vial de acceso al local destinado a Centro de Transformación, no se halla en un fondo o badén, que eventualmente pudiera resultar inundado por fallo de su sistema de drenaje.

El emplazamiento elegido del Centro de Transformación deberá permitir el tendido de cables, a partir de las vías públicas o galería de servicio, de todas las canalizaciones subterráneas previstas, y se deberán prever, en su caso, las comunicaciones necesarias (GPRS, ADSL, etc.) para la telegestión.

El local destinado a contener en su interior el Centro de Transformación cumplirá con las condiciones siguientes:

- No contendrá otras canalizaciones ajenas al Centro de Transformación, tales como agua, vapor, aire, gas, etc.

- Será construido con materiales no combustibles de clase A2-s1, d0 según la norma UNEEN 13501-1.

MUROS Y FORJADOS EXTERIORES.

Se construirán de forma que sus características mecánicas estén de acuerdo con el CTE.

De acuerdo al CTE DB-HE Ahorro de Energía, la envolvente térmica del edificio estará compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior (aire o terreno u otro edificio) y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

La transmitancia térmica máxima del edifico con respecto a las particiones colindantes con el local destinado al Centro de Transformación deberá cumplir con la sección HE 1 (Limitación de demanda energética) del DB HE Ahorro de Energía. Se recomienda un valor de transmitancia térmica máxima, especificado en la Zona E de la tabla 2.3 (Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica) del DB HE Ahorro de Energía del CTE.

SUELO

Se habilitará un foso de recogida de dieléctrico por cada transformador, con revestimiento resistente y estanco y con una capacidad mínima de 600 litros, de obra civil. En la parte superior del pozo de recogida se preverán cortafuegos.

Para un CTOU podrá utilizarse un depósito de aceite prefabricado, pudiendo tomarse como referencia para el mismo el documento informativo NI 50.20.03 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes), siempre y cuando se garantice que el transformador se puede colocar en su posición (y retirar de la misma) desde el exterior del CTOU, sin necesidad de desplazarlo por el suelo. Para ello deberá tenerse en cuenta la altura que alcanza el transformador junto con el depósito para poder maniobrar por la puerta.

El forjado del pavimento deberá aguantar una sobrecarga móvil de 3.000 kg/ m2 para un CTOU. Para un CTCOU deberá aguantar una sobrecarga móvil 4500 kg/m2 en la zona de rodadura y 600 kg/ m2 en el resto. Para ambos casos se recomienda realizar una estructura especial con forjado bidireccional.

Se habilitarán dos perfiles paralelos fijados sobre el suelo para apoyo y rodadura del transformador o conjunto compacto, con una distancia entre ejes de los perfiles de 670 mm.

Para el caso de un CTCOU, estos perfiles serán amovibles para permitir distancias entre ejes de los carriles diferentes. Los perfiles pueden tomar como referencia el documento informativo NI 50.20.03 (perfil UPN 160; plano nº 941.589) de longitud 2.020 mm. u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

La instalación de los perfiles respecto al foso se hará de tal forma que la proyección del contorno del transformador sobre el foso de recogida de dieléctrico, quede dentro del foso, de forma que cualquier fuga de dieléctrico que se pudiera producir, caiga dentro del foso.

Se habilitarán fosos independientes para la entrada de cables de AT a las celdas y cables de BT a los cuadros de BT, de dimensiones suficientes para el acceso de los cables a los equipos, cubierto (por un tramex, tapas o similar) y registrable, hasta el acceso a los equipos.

Los circuitos correspondientes a tensiones diferentes deberán separarse entre sí.

Los cables deberán estar sujetos mediante elementos adecuados (regletas, ménsulas, bandejas, bridas, etc.) para evitar que los esfuerzos térmicos o electrodinámicos debidos a las distintas condiciones que pueden presentarse durante la explotación de las redes de A.T. puedan moverlos o deformarlos.

Se preverán canalizaciones entre los cuadros de Baja Tensión y para cables auxiliares de mando, medida, etc.

Estos cables deberán estar protegidos y en caso de que vayan por el mismo foso, separados de los cables de AT o BT de los circuitos principales.

El suelo del Centro de Transformación estará elevado al menos 0,2 m sobre el nivel exterior, con el fin de evitar la entrada de agua desde el exterior. El interior del CT será preferiblemente plano y sin escalones y con una ligera pendiente hacia las puertas de hombre y equipos. Las puertas de entrada al centro, tanto la de entrada hombre como las de entrada de equipos, serán accesibles desde la cota cero del nivel exterior.

ACABADO

El acabado de la albañilería tendrá las características siguientes:

Paramentos interiores: raseo con mortero de cemento y arena, lavado de dosificación 1:4, con aditivo hidrófugo en masa, talochado y pintado, estando prohibido el acabado con yeso, cartón

- yeso o materiales de características similares.

VENTILACIÓN.

Para conseguir una buena ventilación en las instalaciones con el fin de evitar calentamientos excesivos, se dispondrán entradas y salidas de aire adecuadas, en el caso en que se emplee ventilación natural.

La ventilación podrá ser forzada, en cuyo caso la disposición de los conductos será la más conveniente según el diseño de la instalación eléctrica, y dispondrán de dispositivos de parada automática para su actuación en caso de incendio. En centros de transformación la ventilación podrá ser directa al exterior, o cuando lo permita la reglamentación específica que afecte a la compartimentación, indirecta a través de un local con ventilación al exterior.

Los huecos destinados a la ventilación deben estar protegidos de forma tal que impidan el paso de pequeños animales, cuando su presencia pueda ser causa de averías o accidentes y estarán dispuestos o protegidos de forma que en el caso de ser directamente accesibles desde el exterior, no puedan dar lugar a contactos inadvertidos al introducir por ellos objetos metálicos. Deberán tener la forma adecuada o disponer de las protecciones precisas para impedir la entrada del agua de lluvia.

En los centros de transformación situados en edificios de otros usos el conducto de ventilación tendrá su boca de salida de forma que el aire expulsado no moleste a los demás usuarios del edificio. Los conductos de ventilación deberán respetar los sectores de incendio del edificio, que establecen según el tipo de edificio en esta ITC-RAT 14 y en el Código Técnico de la edificación.

En el diseño de los edificios se estudiará la forma de evitar que escapes de gas SF6, que es más pesado que el aire, pueda acumularse en zonas bajas. Se evitará que el gas escapado pueda salir a los alcantarillados de servicio público. En los locales con instalaciones aisladas por SF6 y situados por encima del suelo generalmente es suficiente una ventilación natural que pase a través del local. Para el diseño de la ventilación natural, aproximadamente la mitad de las aberturas de ventilación, vistas en un plano de sección, deben estar situadas cerca del suelo. En caso de que las aberturas no puedan disponerse cerca del suelo será necesaria una ventilación forzada.

CARPINTERIA

La carpintería será metálica y protegida mediante galvanizado en caliente, pudiendo tomar como referencia el documento informativo NI 00.06.10 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes), en los elementos siguientes: puertas, rejillas de ventilación, defensas del transformador, tramex, bancadas, bastidores, perfiles y soportes de cables, etc.

Las puertas, rejillas de ventilación y los tramex podrán ser de poliéster reforzado.

Los paramentos metálicos accesibles desde el exterior presentarán además un recubrimiento de pintura resistente a la intemperie en consonancia con el acabado del edificio. En ese caso la pintura deberá ser adecuada para elementos galvanizados.

Las puertas y rejillas de ventilación a utilizar pueden tomar como referencia informativa el documento informativo NI 50.20.03 (planos nº 941.591 y nº 586.885) u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes). Tendrán un grado de protección IP 23D e IK 10 según las Normas UNE-EN 60529 y UNE EN 50 102 respectivamente. Las puertas se abatirán 180º sobre el paramento exterior, y estarán equipadas con un dispositivo capaz de mantenerlas en esa posición. La puerta de acceso al transformador o conjunto compacto se podrá abrir únicamente desde dentro de la instalación.

Para los CTOU, la puerta de entrada hombre debe de tener un hueco útil mínimo de 900x 2100 para ≤ 20 kV o 1100x2100 mm para 30 kV, para poder meter y sacar las celdas.

Para proteger el acceso a las bornas de BT del transformador, se colocará una defensa constituida por un enrejado metálico.

Dicho enrejado será consistente y tendrá como mínimo un grado de protección IP 1x, según la Norma UNE-EN 60529.

El borde superior del enrejado deberá estar a una altura mínima de 100 cm sobre el suelo y el borde inferior a una altura máxima sobre el suelo de 40 cm.

Para el caso de un CTOU se puede tomar como referencia la defensa especificada en el documento informativo NI 50.20.03, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, y estará separado como mínimo 10 cm del transformador. Parte de la defensa (la más cercana a las puertas) se deberá poder desmontar mediante una herramienta, para permitir el acceso a la puerta del transformador desde el interior sin desmontar el cuadro de Baja Tensión. Esta parte desmontable será como mínimo de 40 cm de ancho, y no se podrá colocar ningún equipo, armario u otro elemento que impida su desmontaje.

Para el caso de un CTCOU la defensa se colocará de forma que permita la maniobra tanto de las celdas como del cuadro de BT desde la zona de operación del centro, entendiendo como tal la zona a la que se accede por la puerta de personal y que queda delimitada por el conjunto enrejado, conjunto compacto y cerramiento del local.

PASO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS.

Las entradas de las líneas eléctricas aéreas al interior de los edificios que alojan las instalaciones eléctricas de interior se realizarán a través de aisladores pasantes dispuestos de modo que eviten la entrada de agua, o bien utilizando conductores provistos de recubrimientos aislantes.

Las conexiones de alta tensión a través de muros o tabiques en el interior de edificios únicamente podrán hacerse por orificios de las dimensiones necesarias para mantener las distancias a masa, bien por medio de aisladores pasantes, o bien utilizando conductores provistos de recubrimientos aislantes.

En el caso en que se usen conductores desnudos, será obligatorio establecer un paso franco para la posible intensidad de defecto desde el dispositivo de apoyo en el muro al sistema de tierras de protección.

SEÑALIZACIONES E INSTRUCCIONES.

Toda instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión, o cualquier otro tipo de accidente. A este fin se tendrá en cuenta:

a) Todas las puertas que den acceso a los recintos en que se hallan aparatos de alta tensión, estarán provistas de la señal normalizada de riesgo eléctrico.

b) Todas las máquinas y aparatos principales, celdas, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en que su identificación se pueda hacer claramente a simple vista.

c) Deben colocarse carteles de advertencia de peligro en todos los puntos que por las características de la instalación o su equipo lo requieran.

d) En zonas donde se prevea el transporte de máquinas o aparatos durante los trabajos de mantenimiento o montaje se colocarán letreros indicadores de gálibos y cargas máximas admisibles.

En los locales principales, y especialmente en los puestos de mando y oficinas de jefes o encargados de las instalaciones, existirán esquemas de dichas instalaciones, al menos unifilares, e instrucciones generales de servicio. f) Las señales, placas y advertencias deben estar hechas de material duradero e insensible a la corrosión e impresas con caracteres indelebles.

1.13.G. LIMITACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto técnico previsto en la ITC-RAT 20. Podrán utilizarse los cálculos y comprobaciones recogidos en un proyecto tipo, siempre que la instalación proyectada se ajuste a las condiciones técnicas de cálculo previstas en el proyecto tipo. Cuando los centros de transformación se encuentran ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se deberán observar las siguientes condiciones de diseño:

a) Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán preferentemente la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.

b) La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.

c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.

d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado lo más posible de estos locales.

e) En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores. Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

1.13.H. LIMITACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO EMITIDO.

Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Cuando el recinto donde se ubica la instalación de alta tensión se encuentre dentro de edificios de viviendas y no se pueda demostrar el cumplimiento de los límites mediante cálculos, se adoptarán medidas adicionales para cumplir dichos niveles. Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá realizar, por control estadístico o a petición de parte interesada, inspecciones con sus propios medios o delegar dichas mediciones en organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas de ruido.

1.13.I. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

Para los edificios contemplados en el párrafo a) del apartado 2 de esta Instrucción, destinados a albergar instalaciones de categoría especial, 1ª y 2ª categoría, se aplicarán las disposiciones reguladoras de la protección contra el incendio en los establecimientos industriales, y para los del párrafo c) las del Código Técnico de la Edificación, en lo que respecta a las características de los materiales de construcción, resistencia al fuego de las estructuras, compartimentación, evacuación y, en particular, sobre aquellos aspectos que no hayan sido recogidos en este Reglamento y afecten a la edificación.

Además y con carácter general se adoptarán las medidas siguientes:

a) Instalación de dispositivos de recogida del líquido dieléctrico en fosos colectores. Si se utilizan aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total de líquido dieléctrico del aparato ó transformador. En dicho depósito o cubeta se dispondrán cortafuegos tales como: lechos de guijarros, sifones en el caso de instalaciones con colector único, etc. Cuando se utilicen pozos centralizados, se dimensionarán para recoger la totalidad del líquido dieléctrico del equipo con mayor capacidad. Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con punto de combustión igual o superior a 300º C será suficiente con un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.

Sistemas de extinción.

b.1) Extintores móviles. Se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo, de acuerdo con los niveles que se establecen en

Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. En caso de instalaciones ubicadas en edificios destinados a otros usos la eficacia será como mínimo 21A-113B. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

b.2) Sistemas fijos. En aquellas instalaciones con transformadores cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300ºC y potencia instalada de cada transformador mayor de 1000 kVA en cualquiera o mayor de 4000 kVA en el conjunto de transformadores, deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones. Asimismo en aquellas instalaciones con otros equipos cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300ºC y con volumen de aceite en cada equipo mayor de 600 litros o mayor de 2400 litros en el conjunto de aparatos también deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones.

Se dispondrá de un sistema de alarma que prevenga al personal de la actuación del sistema contra incendios, provisto de un tiempo de retardo suficiente para poder evacuar el recinto. Si la instalación de alta tensión está integrada en un edificio de uso de pública concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio dichas potencias se reducirán a 630 kVA y 2520 kVA y los volúmenes a 400 litros y 1600 litros respectivamente. La actuación de estos sistemas fijos de extinción de incendios será solamente obligatoria en los compartimentos en los que existan aparatos con dieléctrico inflamable o combustible.

Si los transformadores o equipos utilizan un dieléctrico de punto de combustión igual o superior a 300ºC podrán omitirse las anteriores disposiciones, pero deberán instalarse de forma que el calor generado no suponga riesgo de incendio para los materiales próximos. Las instalaciones fijas de extinción de incendios podrán estar integradas en el conjunto general de protección del edificio. Deberá existir un plano detallado de dicho sistema, así como instrucción de funcionamiento, pruebas y mantenimiento. En el proyecto de la instalación se recogerán los criterios y medidas adoptadas para alcanzar la seguridad contra

c) Resistencia al fuego de la envolvente. Las instalaciones eléctricas ubicadas en el interior de locales o recintos situados en el interior de edificios destinados a otros usos constituirán un sector de incendios independiente.

d) Pantallas y sectores de incendios. En todas las instalaciones, cuando se instalen juntos varios transformadores, y a fin de evitar el deterioro de uno de ellos por la proyección de aceite al averiarse otro próximo, se instalará una pantalla entre ambos de las dimensiones y resistencia mecánica apropiadas.

Específicamente el centro de transformación objeto, bajo el ámbito de aplicación del D SI del CTE presentará las siguientes características:

Potencia unitaria: 1 x 630 kVA.

Potencia total: 630 kVA.

Aparato con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación inferior a 300ºC.

Local de riesgo especial bajo.

Resistencia al fuego de la estructura portante R90.

Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: No aplica.

Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio: No aplica.

Puertas de comunicación con el resto del edificio: No aplica.

1.13.J. ALUMBRADO NORMAL Y ESPECIALES DE EMERGENCIA.

La instalación eléctrica será canalizada en superficie y estará montada en canaletas de material aislante con un grado mínimo de protección IK 07, según la Norma UNE EN 50 102.

El cableado se realizará con conductor de cobre de 2,5 mm², tipo H07Z-K, según Norma UNE 21 027-9 pudiendo tomarse como referencia el documento informativo NI 56.10.00, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes).

La instalación eléctrica de alumbrado deberá poseer un nivel de aislamiento, mínimo, a tensión asignada de corta duración a frecuencia industrial de 10 kV (valor eficaz durante 1 minuto).

Para la iluminación, el Centro de Transformación dispondrá de dos luminarias de clase 2, con un grado de protección IP 44 e IK 08, según las Normas UNE-EN 60529 y UNE EN 50 102 respectivamente, con base de polipropileno y difusor de policarbonato u otro material no fragmentable y transparente, y con un flujo luminoso medido mínimo de 1.200 lúmenes. El difusor será desmontable sin necesidad de herramienta.

En la jamba opuesta a las bisagras de la apertura de la puerta de entrada de hombre y a una altura del suelo de aproximadamente 1,2 m, se deberá instalar un interruptor omnipolar de clase 2 de montaje saliente de 250 V 10 A, con carcasa de material aislante y grado de protección IP 44 e IK 08, según las Normas UNE-EN 60529 y UNE EN 50 102 respectivamente.

Los elementos de protección de la instalación de alumbrado se ubicarán en la caja general de mando y protección del cuadro de BT

En las instalaciones que tengan personal permanente para su servicio de maniobra, así como en aquellas otras que por su importancia lo requieran deberán disponerse los medios propios de alumbrados especiales de emergencia de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

1.13.K. ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS PARA MANIOBRA.

Para la realización de las maniobras en las instalaciones eléctricas de alta tensión y de acuerdo con sus características, se utilizarán los elementos que sean necesarios para la seguridad del personal. Todos estos elementos deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

1.13.L. INSTRUCCIONES Y ELEMENTOS PARA PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS.

En todas las instalaciones se colocarán placas con instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse a los accidentados por contactos con elementos en tensión.

1.13.M. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.

Los locales o recintos que albergan la instalación eléctrica no podrán usarse como lugar de almacenamiento de materiales. Los materiales de reposición necesarios se dispondrán en un recinto o local habilitado a tal fin.

1.13.N. PASILLOS DE SERVICIO.

La anchura de los pasillos de servicio tiene que ser suficiente para permitir la fácil maniobra e inspección de las instalaciones, así como el libre movimiento por los mismos de las personas y el transporte de los aparatos en las operaciones de desmontaje o revisión de los mismos.

Esta anchura no será inferior a la que a continuación e indica según los casos:

Pasillos de maniobra con elementos en alta tensión a un solo lado 1,0 m.

Pasillos de maniobra con elementos en alta tensión a ambos lados 1,2 m.

Pasillos de inspección con elementos en alta tensión a un solo lado 0,8 m.

Pasillos de inspección con elementos en alta tensión a ambos lados 1,0 m.

En cualquier otro caso, la anchura de los pasillos de maniobra no será inferior a 1,0 m y la de los pasillos de inspección a 0,8 m.

Los anteriores valores deberán ser totalmente libres, es decir, medidos entre las partes salientes que pudieran existir, tales como mando amovibles de aparatos, barandillas, etc. El ancho libre del pasillo será de al menos 0,5 m cuando las partes móviles o las puertas abiertas de los equipos, interfieran en la ruta hacia la salida.

Los elementos de tensión no protegidos que se encuentren sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima “h” sobre el suelo medida en centímetros, igual a 250 + d. El valor de la distancia “d” es la distancia mínima de aislamiento fase-tierra para instalaciones de interior, expresada en cm, según la tabla siguiente:

TABLA 1								
Tensión nominal de la instalación kV	≤20	30	45	66	110	132	220	400
"d" en centímetros	22	32	48	63	110	130	210	340

En las zonas de transporte de aparatos deberá mantenerse una distancia entre los elementos en tensión y el punto más próximo del aparato en traslado, no inferior a "d", con un mínimo de 40 cm.

En cualquier caso, esto pasillos deberán estar libres de todo obstáculo hasta una altura de 230 cm.

A estos efectos no se considerarán pasillos los sótanos de cables o servicios. Cuando se trate de sótanos de cables a la altura mínima de los mismos deberá ser tal que se respete la curvatura máxima admisible de los cables, y permita labores de instalación y mantenimiento.

1.13.O. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Características de la Red de Alimentación

La red de la cual se alimenta el Centro de Transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 433 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 12,5 kA eficaces.

1.13.P. APARAMENTA DE MT.

* CARACTERÍSTICAS GENERALES CELDAS

- Tensión asignada: 24 kV.
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
  - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV e.
  - a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada en funciones de línea: 400-630 A.
- Intensidad asignada en funciones de protección. 200 A (400-630 A en interrup. automat).
- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.

Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 Ka cresta,

- Puesta a tierra.

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE-EN 62271-200 , y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

- Embarrado.

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.

* CELDAS:

* CELDA DE LINEA

Celda de interruptor-seccionador:

- Juego de barras tripolar de 400 A.

- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.

- Seccionador de puesta a tierra en SF6.

- Indicadores de presencia de tensión.

- Mando CIT manual.

- Embarrado de puesta a tierra.

- Bornes para conexión de cable.

Estas celdas estarán preparadas para una conexión de cable seco monofásico de sección máxima de 240 mm2.

* CELDA DE PROTECCIÓN CON INTERRUPTOR-FUSIBLES COMBINADOS.

Celda de protección general con interruptor y fusibles combinados:

- Juego de barras tripolar de 400 A, para conexión superior con celdas adyacentes.

- Interruptor-seccionador en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA., equipado con bobina de apertura a emisión de tensión a 220 V 50 Hz.

- Mando CI1 manual de acumulación de energía.

- Tres cortacircuitos fusibles de alto poder de ruptura con baja disipación térmica tipo MESA CF (DIN 43625), de 24kV, y calibre 40 A.

- Señalización mecánica de fusión fusibles.

- Indicadores de presencia de tensión con lámparas.

- Embarrado de puesta a tierra.

- Seccionador de puesta a tierra de doble brazo (aguas arriba y aguas abajo de los fusibles).

- Enclavamiento por cerradura tipo C4 impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso a los fusibles en tanto que el disyuntor general B.T. no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento impedirá además el acceso al transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda de protecccción no se ha cerrado previamente.

* CELDA DE MEDIDA.

Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable.

- Juegos de barras tripolar de 400 A y 16 kA.

- Entrada y salida por cable seco.

- 3 Transformadores de intensidad de relación 15-30/ 5 A cl.10VA CL. 0.5S, Ith= 200 In, gama extendida al 150% y aislamiento 24 kV.

- 3 Transformadores de tensión unipolares, de relación 22000:V3/110:V3 10VA CL. 0.2, potencia máxima a contratar de 567 kW, Ft= 1,9 y aislamiento 24 kV.

* TRANSFORMADOR:

* TRANSFORMADOR 1

Será una máquina trifásica reductora de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 kV y la tensión a la salida en vacío de 420V entre fases y 242V entre fases y neutro(*).

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural (ONAN), refrigerante aceite dieléctrico.

El transformador tendrá los bobinados de AT encapsulados y moldeados en vacío en una resina epoxi con carga activa compuesta de alúmina trihidratada, consiguiendo así un encapsulado ignifugado autoextinguible. Los bobinados en BT serán resistentes a una tension de frecuencia industrial de 10kV.

Los arrollamientos de A.T. se realizarán con bobinado continuo de gradiente lineal sin entrecapas, con lo que se conseguirá un nivel de descargas parciales inferior o igual a 10 pC. Se exigirá en el protoloco de ensayos que figuren los resultados del ensayo de descargas parciales.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a las normas UNE 21428-1, UNE-EN 60 076 y al Reglamento Europeo (UE) 548/2014 de ecodiseño de transformadores, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 630 kVA.
- Tensión nominal primaria: 20.000 V.
- Regulación en el primario: +/-2,5%, +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 420 V.
- Tensión de cortocircuito: 6 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:

  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV.

  Tensión de ensayo a 50 Hz, 1 min, 50 kV.

CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:

- Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:

- Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RZ1-A/(AS) 3X(3X1X185 AL)+1X(3X1X95 AL) 0.6/1kV desde transformador a interruptor general de protección. Desde el interruptor general hasta el cuadro de baja tensión el conductor será RZ1-K A/(AS) 2X(4X1x150+TT95 CU), según queda justificado en el anejo de baja tensión.

DISPOSITIVO GENERAL DE PROTECCIÓN.

-Se instalará como dispositivo general de protección de baja tensión a la salida del puente de baja tensión en un armario al efecto un interruptor automático tetrapolar e intensidad nominal 800 amperios con un bloque diferencial asociado de sensibilidad 1000 mA.

Icc máx admisible por el armario [kA]: 50 kA

Grado de protección: IP54 según IEC 529, EN 60

Grado de protección contra impactos mecánicos: IK 08

DISPOSITIVO TÉRMICO DE PROTECCIÓN.

- Termómetro de esfera de dos contactos, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, protegidas contra sobreintensidades, instalados.

1.13.Q. CARACTERÍSTICAS MATERIAL VARIO AT.

* EMBARRADO GENERAL CELDAS

El embarrado general de los conjuntos se construye con barras cilíndricas de cobre semiduro (F20) de 16 mm de diámetro en el caso de aislamiento en SF6 y tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo en el caso de aislamiento al aire.

* AISLADORES DE PASO CELDAS

Serán pasatapas para la conexión de los cables aislados de alta tensión procedentes del exterior. Cumplen la norma UNESA 5205B y serán de tipo roscado para las funciones de línea y enchufables para las de protección. La conexión del embarrado se efectúa sobre los bornes superiores de la envolvente del interruptor-seccionador con la ayuda de repartidores de campo con tornillos imperdibles integrados de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2.8 m.da.N.

1.13.R. MEDIDA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

La medida de energía se realizará mediante un cuadro de contadores conectado al secundario de los transformadores de intensidad y de tensión de la celda de medida.

El cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento según normativa Iberdrola, equipado de los siguientes elementos:

- Contador electrónico de energía eléctrica clase 0.5 con medida:

- Activa: bidireccional.

- Reactiva: dos cuadrantes.

- Registrador local de medidas con capacidad de lectura directa de la memoria del contado. Registro de curvas de carga horaria y cuartohoraria.

- Modem para comunicación remota.

- Regleta de comprobación homologada.

- Elementos de conexión.

- Equipos de protección necesarios.

1.13.S. PUESTA A TIERRA.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a tierra el neutro del transformador y los circuitos de baja tensión de los transformadores del equipo de medida, según se indica en el apartado de "Cálculo de la instalación de puesta a tierra" del capítulo 2 de este proyecto.

TIERRAS INTERIORES.

Las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm2 de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujección y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

La tierra interior de servicio se realizará con cable de 50 mm2 de cobre aislado formando un electrodo lineal Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujección y conexión, conectando el electrodo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

Las cajas de seccionamiento de la tierra de servicio y protección estarán separadas por una distancia mínima de 1m.

1.13.T. INSTALACIONES SECUNDARIAS.

Alumbrado.

En el interior del centro de transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux .

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalizará los accesos al centro de transformación.

Baterías de Condensadores.

Transformador 1:

La compensación de energía reactiva fija del transformador estará integrada en el conjunto de compensación de reactiva del consumo para evitar soprecompensación capactiva y la consiguiente penalización.

Protección contra Incendios.

De acuerdo con la instrucción MIERAT 14, se dispondrá como mínimo de un extintor de eficacia equivalente 89 B.

Ventilación.

La ventilación del centro de transformación se realizará mediante las rejas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto.

Estas rejas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos métalicos por las mismas.

Medidas de Seguridad.

* SEGURIDAD EN CELDAS

Los conjuntos estarán provistos de enclavamientos de tipo MECÁNICO que relacionan entre sí los elementos que la componen.

El sistema de funcionamiento del interruptor con tres posiciones, impedirá el cierre simultáneo del mismo y su puesta a tierra, así como su apertura y puesta inmediata a tierra.

En su posición cerrado se bloqueará la introducción de la palanca de accionamiento en el eje de la maniobra para la puesta a tierra, siendo asimismo bloqueables por candado todos los ejes de accionamiento.

Un dispositivo anti-reflex impedirá toda tentativa de reapertura inmediata de un interruptor.

Asimismo es de destacar que la posición de puesta a tierra será visible, así como la instalación de dispositivos para la indicación de presencia de tensión.

El compartimento de fusibles, totalmente estanco, será inaccesible mediante bloqueo mecánico en la posición de interruptor cerrado, siendo posible su apertura únicamente cuando éste se sitúe en la posición de puesta a tierra y, en este caso, gracias a su metalización exterior, estará colocado a tierra todo el compartimento, garantizándose así la total ausencia de tensión cuando sea accesible.

Las celdas dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales que responden a los definidos por la Norma UNE-EN 62271-200, y que serán los siguientes:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el seccionador de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.

- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.

- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.

- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

Además de los enclavamientos funcionales ya definidos, algunas de las distintas funciones se enclavarán entre ellas mediante cerraduras según se indica en anteriores apartados.

1.14. Conclusiones.

Se considera que, con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.

Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN DE ABONADO

JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid

Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS..... 2
2.1. Línea subterránea de alta tensión particular. 2
2.2. Centro de transformación de cliente. 14
2.4. Conclusiones. 34

2. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

2.1. Línea subterránea de alta tensión particular.

2.1.A. PARÁMETROS DE PARTIDA.

Las principales características de la red de media tensión en 20kV, son las siguientes:

Pot. máxima previsible a transportar	630 kVA
Intensidad de cortocircuito	12500 A
Tiempo de disparo de protecciones	0,5 s
Tensión nominal	20 kV
Frecuencia	50 Hz
Longitud de la línea	8 m
Cos α	0,90
Temperatura del terreno	25ºC
Resistividad térmica del terreno	1,5 K m/W
Disposición de la instalación	Canalización entubada
Agrupación	Una línea por tubo
Configuración	Triángulo
Tipo de cable	HEPR Al 12/20 kV

2.1.B. RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR.

La resistencia eléctrica R del conductor, en Ohmios por kilómetro, varía con la temperatura T de funcionamiento de la línea.

Se adopta el valor correspondiente a T = 90ºC que viene determinado por la expresión:

$R90 = R20 (1+\alpha (90-20))$ Ω/km.

Siendo α = 0,00403 para el aluminio.

Por lo tanto:

Conductor	Sección nominal (mm2)	Resistencia máxima a 105ºC (Ω/Km)
HEPR 12/20 KV	150	0,277
	240	0,169
	400	0,107

En este caso la sección elegida es de 240 mm2, con una resistencia máxima a 105ºC de 0,169 Ω/km.

2.1.C. REACTANCIA ELÉCTRICA DE LA LÍNEA.

La reactancia kilométrica de la línea se calcula según la expresión:

$X = 2 \pi f £ \Omega/km.$

Y sustituyendo en ella el coeficiente de inducción mutua £ por su valor:

$£ = (K + 4,605 \log (2 Dm/d)) 10\text{-}4 H/km.$

Se llega a:

$X = 2 \pi f (K + 4,605 \log (2 Dm/d)) 10\text{-}4 \Omega/km.$

Donde:

X = reactancia en Ohmios por kilómetro.
F = Frecuencia de la red en Herzios.
Dm = Separación media geométrica entre conductores en mm.
d = diámetro del conductor en mm.
K = constante que toma el valor siguiente.

Conductor	Sección nominal (mm2)	X (Ω/km)
HEPR 12/20 KV	150	0,112
	240	0,105
	400	0,098

En este caso la sección elegida es de 240 mm2, con una reactancia de 0,105 Ω/km.

2.1.D. CAPACIDAD ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR.

Las capacidades para cables de un solo conductor depende de:

Las dimensiones del mismo (longitud, diámetro de los conductores, incluyendo las eventuales capas semiconductoras, diámetro debajo de la pantalla).

La permitividad o constante dieléctrica ε del aislamiento.

Para el caso de los cables de campo radial, la capacidad será:

$C = (0{,}0241\ \varepsilon) / (\log (D/d)\ \mu F/km$

Siendo:

D = diámetro del aislante.

d = Diámetro del conductor incluyendo la capa semi-conductora.

ε = 2,5 (XLPE).

La intensidad de carga es la corriente capacitiva que circula debido a la capacidad entre el conductor y la pantalla. La corriente de carga en servicio trifásico simétrico para la tensión más elevada de red es:

$IC = 2\ \pi\ f\ C\ (Um/\sqrt{3})\ 10\text{-}3$ A/km.

Donde:

C = capacidad μF/km.

Um = tensión más elevada de red.

Por lo tanto:

Conductor	Sección nominal (mm2)	C (µF/km)
HEPR 12/20 KV	150	0,368
	240	0,453
	400	0,536

En este caso la sección elegida es de 240 mm2, con una capacidad de 0,453 µF/km.

2.1.E. INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE.

La intensidad máxima admisible viene dada por la siguiente fórmula:

Imax.ad= Ft x Fp x IL

Donde:

Ft= Factor de corrección debido a la temperatura del aire.

Fp = Factor por agrupación de cableado unipolar.

Atendiendo a la ITC-LAT 06 del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 se procede al cálculo de la corriente máxima admisible en los conductores de la red interna de distribución de media tensión de la planta fotovoltaica.

La siguiente tabla muestra la capacidad de corriente de los conductores atendiendo a su material de aislamiento, y entubados en el terreno:

Sección (mm²)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	115	90	120	90	125	95
35	135	105	145	110	150	115
50	160	125	170	130	180	135
70	200	155	205	160	220	170
95	235	185	245	190	260	200
120	270	210	280	215	295	230
150	305	235	315	245	330	255
185	345	270	355	280	375	290
240	400	310	415	320	440	345
300	450	355	460	365	500	390
400	510	405	520	415	565	450

Para el cable de Al de sección 240 mm2, con aislamiento HEPR, tendríamos una intensidad máxima admisible de 345 A.

La siguiente tabla muestra los factores de corrección para temperaturas del aire distintas de 40ºC.

Tabla 14. Factor de corrección, F, para temperatura del aire distinta de 40 °C

Temperatura de servicio, θ_s, en °C	Temperatura ambiente, θ_a, en °C										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
105	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83
90	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,05	1	0,95	0,89	0,84	0,78
70	1,41	1,35	1,29	1,23	1,16	1,08	1	0,91	0,82	0,71	0,58
65	1,48	1,41	1,34	1,27	1,18	1,10	1	0,89	0,78	0,63	0,45

La siguiente tabla muestra el coeficiente de reducción para zanjas entubadas según profundidad:

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	≤185 mm²	>185 mm²	≤185 mm²	>185 mm²
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

Con los factores de corrección aplicados conforme a las condiciones de instalación expuestas anteriormente, se obtiene la siguiente capacidad de corriente máxima admisible para esta sección de cable.

Imáx.adm= Ft x Fp x I= 1,00 x 1,03 x 345 = 355,35 A.

2.1.F. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE.

Es la intensidad que no provoca ninguna disminución de las características del aislamiento de los conductores, incluso después de un número elevado de cortocircuitos. Se calcula admitiendo que el calentamiento de los conductores se realiza en un sistema adiabático y para una temperatura máxima admisible por el aislamiento de 250 ºC.

Las intensidades máximas de cortocircuitos admisibles en los conductores se calculan de acuerdo a la norma UNE 21192, según la expresión (para cables de aluminio y aislamiento de XLPE):

$$ICC2\ t = K2\ S2\ \ln((\Theta f + \beta) / (\Theta i + \beta))$$

Donde:

Icc = intensidad máxima de cortocircuito calculada en una hipótesis adiabática.

t = duración del cortocircuito en s.

S = sección nominal en mm2.

K = 148 A s0,5 / mm2.

β = 228 K.

Θf = 250ºC.

Θi = 90ºC.

En resumen:

Tipo de aislamiento	Δθ* (K)	Duración del cortocircuito, tcc, en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
XLPE	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

2.1.G. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE EN PANTALLAS.

La intensidad de cortocircuito admisible en una pantalla de hilos de cobre arrollados helicoidalmente se ha calculado siguiendo el método descrito en la norma UNE 21192, considerando la hipótesis de calentamiento no adiabático, para una temperatura inicial de 70ºC, y una temperatura máxima después del cortocircuito de 180ºC.

En resumen, las intensidades máximas de cortocircuito en KA son:

Aislamiento	Sección mm2	Duración del cortocircuito, tcc, en segundos								
		0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPR	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01
XLPE	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01

2.1.H. CÁLCULO DE SECCIÓN POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE.

La corriente ILA que circulará por el conductor en funcionamiento permanente en el caso más desfavorable vendrá dada por el transformador al cual alimenta y que en este caso tiene una potencia de 1 x 350 kVA, un total de 350 kVA, adoptándose un factor de potencia para el cálculo de cos φ = 0,9, por lo tanto:

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc, se justificará y calculará según la norma UNE 21144, la intensidad máxima permanente del conductor, con el fin de no superar la temperatura máxima asignada.

ILA = P / (√3 U cos φ) = 567 / (1,73 x 20 x 0,9) = 18,21 A.

donde:

ILA = Intensidad máxima de línea en A.

P = Potencia máxima demandada en KW.

U = Tensión de línea en KV.

cos φ = 0,9.

Por lo tanto para una intensidad máxima de línea de 18,21 A, la sección y tipología de cable propuesto presenta una intensidad máxima admisible de 355,35 A.

2.1.I. CÁLCULO DE SECCIÓN POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE POR CORTOCIRCUITO.

Es la intensidad que no provoca ninguna disminución de las características del aislamiento de los conductores, incluso después de un número elevado de cortocircuitos. Se calcula admitiendo que el calentamiento de los conductores se realiza en un sistema adiabático y para una temperatura máxima admisible por el aislamiento de 250 ºC.

Las intensidades máximas de cortocircuitos admisibles en los conductores se calculan de acuerdo a la norma UNE 21192, según la expresión (para cables de aluminio y aislamiento de XLPE):

$$ICC2\ t = K2\ S2\ \ln((\Theta f + \beta) / (\Theta i + \beta))$$

Donde:

Icc = intensidad máxima de cortocircuito calculada en una hipótesis adiabática.

t = duración del cortocircuito en s.

S = sección nominal en mm2.

K = 148 A s0,5 / mm2.

β = 228 K.

Θf = 250ºC.

Θi = 90ºC.

En resumen:

Tabla 26. Densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de aluminio

Tipo de aislamiento	Δθ* (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc}, en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC:											
sección ≤ 300 mm²	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección > 300 mm²	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR Uo/U≤ 18/30 kV	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

* Δθ es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito.

Conforme a las indicaciones del distribuidor tenemos la siguiente intensidad de cortocircuito:

Icc = 14500 A.

Tcc = 0,5 s.

Por lo tanto para nuestra instalación tendremos:

Cableado = HEPR 12/20 kV.

Densidad cortocircuito = 133 A/mm2.

Icc = 133 A/mm2 x 240 mm2 = 31920 A

En todos los casos mayor de los 14500 A requeridos por la compañía distribuidora.

La intensidad de cortocircuito admisible en una pantalla de hilos de cobre arrollados helicoidalmente se ha calculado siguiendo el método descrito en la norma UNE 21192, considerando la hipótesis de calentamiento no adiabático, para una temperatura inicial de 70ºC, y una temperatura máxima después del cortocircuito de 180ºC.

En resumen, las intensidades máximas de cortocircuito en KA son:

Aislamiento	Sección	Duración del cortocircuito, tcc, en segundos								
	mm2	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPR	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01
XLPE	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01

La intensidad de cortocircuito admisible en una pantalla de hilos de cobre arrollados helicoidalmente se ha calculado siguiendo el método descrito en la norma UNE 21192, considerando la hipótesis de calentamiento no adiabático, para una temperatura inicial de 70ºC, y una temperatura máxima después del cortocircuito de 180ºC.

Por lo tanto para nuestra instalación tendremos:

Cableado = HEPR 12/20 kV.

Pantalla = 16 mm2.

TCC = 0,5 s

En todo caso por encima de 1 kA conforme a la ITC-06

2.1.J. CÁLCULO DE SECCIÓN POR CAÍDA DE TENSIÓN.

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea viene dada por la expresión:

$\Delta U = \sqrt{3}\, I\, (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)\, L = 1{,}73 \times 18{,}21 \times (0{,}169 \times 0{,}9 + 0{,}105 \times 0{,}4) \times 0{,}008 = 0{,}05$ V.

Donde:

ΔU = caida de tension en V.

I= intensidad de la linea en A.

R = resistencia del conductor en Ω/km para 90ºC.

X = reactancia inductiva en Ω/km.

L = longitud de la línea en km.

Teniendo en cuenta que:

$I = P / (\sqrt{3}\, U \cos \varphi)$

P = potencia transportada en kW.

U = tensión de la línea en kV.

Por lo tanto:

P = 567 kW.

U = 20 kV.

Cos φ = 0,9.

I = 18,21 A.

L = 0,008 km.

cos ϒ = 0,9

sen ϒ = 0,4

ΔU = 0,05 V.

Cable Al HEPRZ1 240 mm2

ΔU (%) = 0,00025 %, por lo tanto despreciable.

2.1.K. POTENCIA A TRANSPORTAR.

La potencia activa que puede transportar una línea vendrá limitada por la intensidad máxima determinada anteriormente, y por el factor de potencia según la expresión:

Pmax = √3 U Imax cos φ = 1,73 x 20 x 355,35 x 0,9 = 11066 kW.

Donde:

Pmax =potencia máxima de transporte de la línea en kW.

U = tensión compuesta en kV.

Imax = intensidad máxima en A.

Cos φ = factor de potencia.

Para nuestro caso:

U = 20 kV.

Imax = 355,35 A.

Cos φ = 0,9.

Siendo la potencia demandada por la instalación de 567 kW como máximo, por lo tanto aceptada por el cableado en proyecto.

Pérdidas de potencia.

La fórmula a aplicar para calcular la pérdida de potencia es la siguiente:

$\Delta P = 3 R L I2 = 3 \times 0,169 \times 0,008 \times 18,21 = 0,07$ W

Siendo:

ΔP = Pérdidas de potencia en W.
R = Resistencia del conductor en Ω/km.
L = Longitud de la línea en km.
I = Intensidad de la línea en A.

Teniendo en cuenta que:

$I = P / (\sqrt{3} U \cos \varphi)$

Se llega a la conclusión de que la pérdida de potencia en tanto por ciento es:

$\Delta P(\%) = P L R / 10 U2 \cos \varphi = 0,02\%$, por lo tanto despreciable.

2.2. Centro de transformación de cliente.

2.2.A. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

(2.1.a)

donde:

P potencia del transformador [kVA]
Up tensión primaria [kV]
Ip intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV.

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA.

Ip = 18,21 A

2.2.B. INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s}$$

(2.2.a)

donde:

P potencia del transformador [kVA]

Us tensión en el secundario [kV]

Is intensidad en el secundario [A]

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA, y la tensión secundaria es de 400 V.

La intensidad en las salidas de 400 V en vacío puede alcanzar el valor

Is = 1011 A.

2.2.C. CORTOCIRCUITOS.

2.2.D. CÁLCULO DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{\mathrm{ccp}} = \frac{S_{\mathrm{cc}}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

(2.3.2.a)

donde:

Scc potencia de cortocircuito de la red [MVA]

Up tensión de servicio [kV]

Iccp corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{\mathrm{ccs}} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{\mathrm{cc}} \cdot U_s}$$

(2.3.2.b)

donde:

P	potencia de transformador [kVA]
Ecc	tensión de cortocircuito del transformador [%]
Us	tensión en el secundario [V]
Iccs	corriente de cortocircuito [kA]

2.2.E. CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

Scc = 500 MVA.
U = 20 kV.

y sustituyendo valores tendremos una intensidad primaria máxima para un cortocircuito en el lado de A.T. de:

Iccp = 14,43 kA.

2.2.F. CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN.

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 6%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

Iccs = 15,17 kA

2.2.G. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

El instalador presentará los correspondientes ensayos realizados por el fabricante. De este modo no serán necesarios los cálculos teóricos ya que con los certificados de ensayo ya se justifican los valores que se indican tanto en esta memoria como en las placas de características de las celdas.

2.2.H. COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando

un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

2.2.I. COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA.

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

Icc(din) = 36,07 kA por lo tanto nos quedamos con 40 kA como intensidad de ensayo.

2.2.J. COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA.

La comprobación por solicitación térmica tiene como objeto comprobar que por motivo de la aparición de un defecto o cortocircuito no se producirá un calentamiento excesivo del elemento conductor principal de las celdas que pudiera así dañarlo.

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

Icc(ter) = 14,43 kA.

2.2.K. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador 1

La protección de este transformador se realiza por medio de una celda con ruptofusibles, que proporciona todas las protecciones al transformador, bien sea por sobrecargas, faltas a tierra o cortocircuitos, gracias a la presencia de un relé de protección En caso contrario, se utilizan únicamente como elemento de maniobra de la red.

Termómetro

El termómetro verifica que la temperatura del dieléctrico del transformador no supera los valores máximos admisibles.

2.2.L. DIMENSIONADO DE LOS PUENTES DE MT.

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador 1

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 11,6 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 180 A para un cable de sección de 50 mm2 de Al según las tablas de la ITC-LAT-06 para cables unipolares aislados instalados al aire.

2.2.M. DIMENSIONADO DE LA VENTILACION DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Existirán dos rejillas de ventilación para garantizar la correcta ventilación del CT. Una rejilla de ventilación de entrada de aire dispuesta en la parte inferior del local y una rejilla de ventilación de salida de aire dispuesta en la pared opuesta del local y a una altura de 2 m. de la rejilla de entrada.

Para calcular la superficie de la rejilla de entrada y salida de aire utilizaremos las siguientes expresiones:

$$Sre = \frac{0,18 * (Wcu + Wfe)}{\sqrt{H}}$$

$$Srs = 1,10 * Sre$$

Siendo:

Sre = Superficie mínima de la rejilla de ventilación de entrada expresada en m2.

Srs = Superficie mínima de la rejilla de ventilación de salida expresada en m2.

Wcu = Pérdidas debidas a la carga del transformador en kW a 120ºC.

Wfe = Pérdidas en vacío del transformador en kW.

H = Distancia vertical entre centros de las rejillas = 2 m.

Nota: expresiones válidas para una temperatura media de 20ºC y una altitud máxima de 1000m.

Substituyendo los valores tendremos:

Potencia del Transformador (kVA)	Pérdidas Wcu + Wfe (kW)	Sre mínima (m2)	Srs mínima (m2)
630	9,05	1,15	1.27

2.2.N. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

El pozo apagafuegos deberá ser capaz de contener la totalidad del fluido dieléctrico. Para un transformador de 630kVA se considera de 360 litros

2.2.O. LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS.

Los campos electromagnéticos considerados en este caso, son aquellos campos generados por el paso de una corriente eléctrica a través de un material conductor.

Las ecuaciones de BIOT y Savart, permiten analizar el campo magnético que produce una corriente eléctrica que circula por un cable. Para el cálculo del campo electromagnético generado por un conducto rectilíneo indefinido por el que circula una corriente i, se puede establecer de modo simplificado de la siguiente manera:

$$B = \mu\, i/2\pi\, r.$$

Donde:

B= Campo magnético en Teslas (T)

μ= Permeabilidad magnética m/kg·c2. En el vacío adopta el valor (μ= 4π10-7)

i= Intensidad de corriente en amperios (A)

r= Distancia mínima del punto considerado al conductor en metros (m)

Cálculo del campo magnético generado por cableado.

En este apartado, se justifica el campo magnético creado por un conjunto de cables unipolares trenzados para una línea trifásica de Baja Tensión, en un punto P situado en la parte exterior de la envolvente.

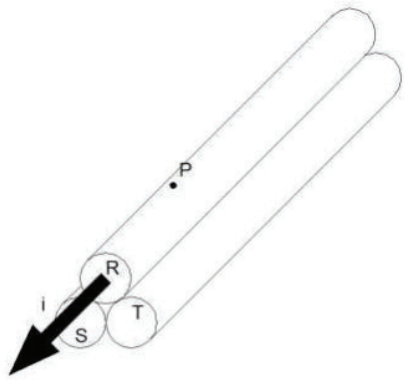
Para simplificar el cálculo, se considerará el caso más desfavorable de conductos rectilíneos indefinidos en el cableado de Baja Tensión discurriendo la intensidad máxima admitida en régimen permanente (578,03 A).

Este valor de corriente viene calculado en el proyecto específico de baja tensión. Es el valor de la corriente que discurrirá por las líneas de baja tensión que unen cada transformador con el cuadro general de baja tensión que se encuentra en el centro de transformación.

I= Ct x St x 1000 / (1.732 x U) = 1x400x1000/(1,732x400)=578,03 A.

No se repetirá el cálculo para el cableado trenzado de Media Tensión al ser similar al de Baja Tensión y discurrir menos intensidad por el mismo de manera que si se cumplen los valores exigidos para el cableado de Baja Tensión, se cumplirá para el cableado de Media Tensión.

Se considera que la envolvente del cable unipolar tiene un diámetro de 37 mm:



El campo magnético generado en el punto P, será consecuencia del sumatorio de campos magnéticos generados por cada una de las fases del cableado:

$$B_p = \sum B_{P,i} = B_{P,R} + B_{P,S} + B_{P,T}$$

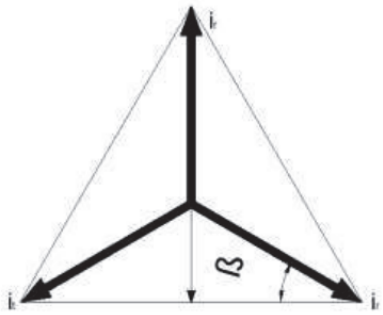
Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro del cableado, para cada fase se tiene:

$$B_{P,R} = \mu \frac{i_R}{2\pi r}$$

$$B_{P,S} = \mu \frac{i_S}{2\pi d}$$

$$B_{P,T} = \mu \frac{i_T}{2\pi d}$$

Teniendo en cuenta que las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, se tiene:



Por lo que teniendo en cuenta que β= 30º.

$$i_s = i_t = -i \times sen30 = -i_r / 2$$

Por otro lado, teniendo en cuenta la distancia d, entre el centro de las fases S y T es r=53,8 mm y que la permeabilidad magnética del aire es similar a la del vacío y sustituyendo se obtiene:

Bpr= μ· ir/ 2·π·r= 1.548 μT

Bps= μ· is/ 2·π·r= -595,23 μT

Bpt= μ· it/ 2·π·r= -595,23 μT

Realizando el sumatorio, se obtiene un valor de 357,54 μT > 100 μT exigidos por el RD 1066/2001.

De manera similar, repitiendo el cálculo para un punto P' situado a 20 cm en la vertical de la fase R, los resultados que se obtiene son:

Bpr= μ· ir/ 2·π·r=119,08 μT

Bps= μ· is/ 2·π·r= -112,76 μT

Bpt= μ· it/ 2·π·r= -112,76 μT

Resultado un campo magnético a 20 cm de -106,44 μT para una sola línea.

Sin embargo, se debe considerar el caso más desfavorable con la coexistencia de diferentes ternas de cableado de baja tensión en el CTE. El Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, señala que se debe mantener que en los cables colindantes con el local del CT no reciban un campo magnético mayor del permitido por el RD 1066/2001. Teniendo en cuenta

esta premisa, se considera el caso más desfavorable en la salida del CT, cuando coexisten 2 líneas de Baja Tensión, funcionando a máxima potencia (intensidad 578,03 A) y separadas entre sí el diámetro del entubado (160 mm).

En este caso, considerando un punto P situado bajo la terna de cables central, a 20 cm del cableado, es decir, en el interior del cerramiento del prisma de entrada de cableado y considerando la permeabilidad del aire, sin tener en cuenta la permeabilidad del cerramiento, para un mayor coeficiente de seguridad, se obtienen los siguientes resultados:

Terna	Fase	Distancia a P(m)	B(μT)
1	R	0.2973	72.744
1	S	0.2821	-69,83
1	T	0.2603	-75,68
2	R	0.2973	72.744
2	S	0.2821	-69,83
2	T	0.2603	-75,68

Campo magnético total: -145,53 μT

Por lo que se obtiene que el campo magnético total es mejor de los 100 μT exigidos.

Cálculo de campo magnético generado por cableado en el trafo.

El cableado que discurre hasta el transformador es cableado de MT y el que discurre desde el transformador es cableado de BT. El cableado de MT, discurrirá trenzado desde las celdas de MT hasta la envolvente la cual protege la terna de cable, desde el final de la envolvente hasta finalizar en los bornes del transformador del CT, donde cada fase estará separada una distancia.

El centro de transformación objeto de este análisis tiene en los puentes de baja tensión y en las bornes del transformador un apantallamiento metálico que provocara que el campo magnético generado por los mismos, no salga al exterior de las cajas de protección.

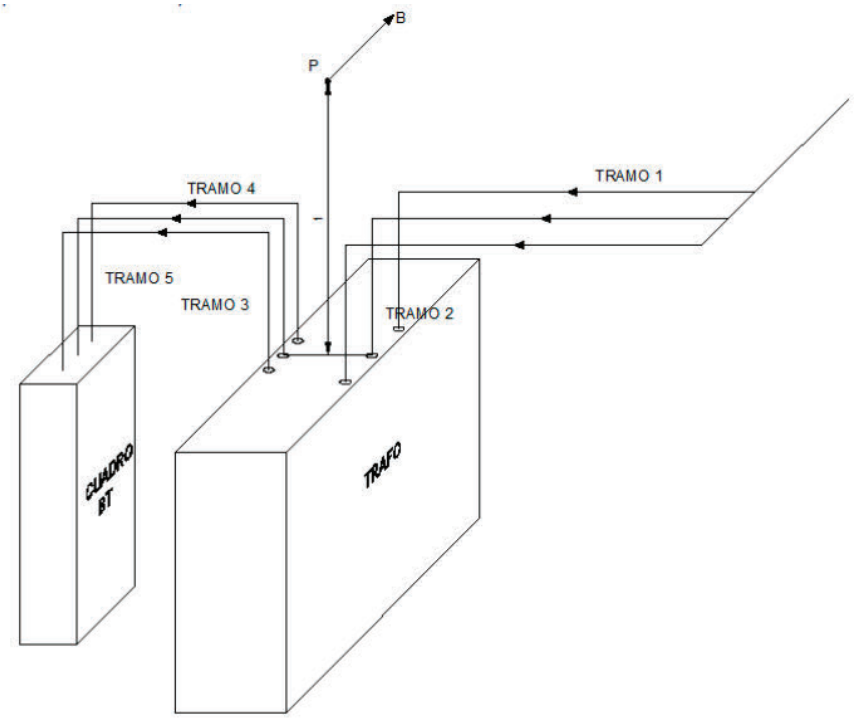
Como se ha comentado en el apartado anterior, el caso más desfavorable de producción de campos magnéticos en el centro de transformación será en los puentes de MT del transformador hacia las celdas de media tensión. Considerando la intensidad máxima admisible que puede discurrir por el cableado a carga nominal del CT (630 kVA), se obtendrían los siguientes valores de campo magnético:

$$P = \sqrt{3} \times U \times I$$

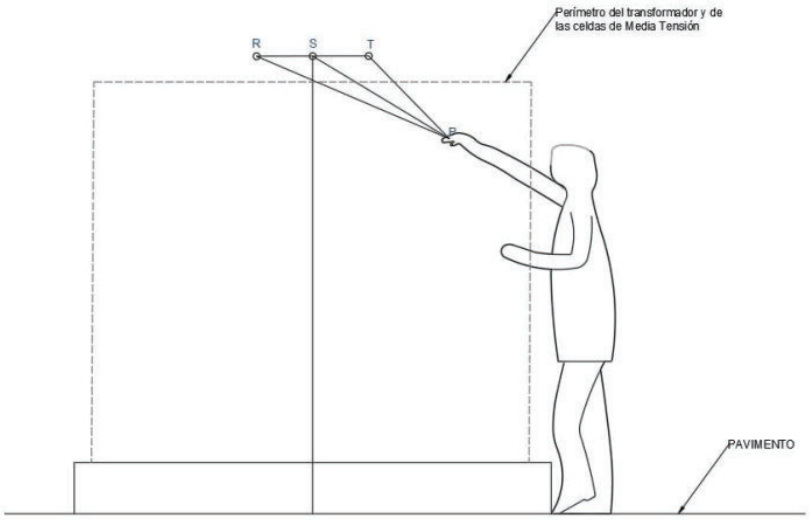
Por lo que despejando la intensidad para el lado de alta tensión:

Ialta= 18,21 A

Tomando el modelo anterior de cable trenzado con un diámetro exterior de 37 mm, para el cableado de MT que discurre desde el cerramiento hasta el transformador, se realizará con las fases separadas aproximadamente 275 mm entre sí, mientras que el cableado de BT y los bornes de conexión del transformador estarán protegidos por las cajas de protección que servirán como apantallamiento para evitar la propagación del campo magnético. En el siguiente croquis se simplifica el cableado y su trazado:



El punto más desfavorable de la instalación de los puentes del transformador es en el “tramo 1”, donde los cables del puente de media tensión no tienen una caja de protección que evite la transmisión de los campos electromagnéticos al exterior de las mismas. Para un análisis lo más realista posible de las condiciones de la instalación se ha utilizado el supuesto de una persona lo más cerca posible de los puentes de media tensión. El siguiente esquema ha sido utilizado para la simulación:



Por otro lado, para que el campo adquiera su valor máximo, se supondrá que el instante temporal en el que el circuito más cercano (fase T) se encuentra en su valor máximo de Intensidad. Aplicando la fórmula anterior para cada tramo se obtienen los siguientes valores:

Fase	Distancia a P (m)	B (μT)
R	1,027	-9,40
S	0,783	-12,33
T	0,565	34,18

Por lo tanto, resulta un campo magnético total en el punto P, situado sobre la vertical del punto central del transformador de 12,45 μT

2.2.P. LIMITACIÓN DEL RUIDO.

Con objeto de limitar el ruido por las instalaciones de alta tensión, estas se considerarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Código Técnico de la Edificación, capítulo de Exigencias Básicas de Protección frente al ruido en exteriores de zonas habitables se establece el límite en 45 dB. Según el Anexo A del DB-HR del Código Técnico de la Edificación, el índice de reducción acústica proporcionado por un elemento constructivo de una hoja de materiales homogéneos, es función casi exclusiva de su masa y son aplicables las siguientes expresiones:

M < 150 kg/m2 RA=16,6 · log M + 5 (dBA)

M > 150 kg/m2 RA=36,5 · log M – 38,5 (dBA)

En este caso, disponemos de un cerramiento del local que alberga el centro de transformación, separándolo del exterior, constituido por muros de hormigón armado prefabricados de resistencia con una masa estimada de M = 240 kg/m2 y aislamiento estimado respecto al ruido de:

RA=36,5 · log(240) -38,5 = 48,37 dBA

Siendo

Siendo el nivel máximo de potencia acústica generada por el transformador de 630 kVA que se instalará en el CT de RTR = 52 dBA, y considerándolo directamente presión acústica (siendo así más restrictivo ya que si calculásemos la presión acústica nos daría un valor menor), la transmisión de ruido a través de la paredes y techo, sería:

RRESUL = 52 – 48,37 = 3,63 dBA, por tanto inferior a los máximos autorizados.

Por lo expuesto se deduce que no es necesaria la aplicación estricta de medidas correctoras sobre la transmisión de ruidos ya que no se sobrepasan los márgenes máximos autorizados.

Por todo ello, en ningún caso se superan los valores de inmisión aplicable a los emisores acústicos, establecidos en las ordenanzas municipales.

No obstante, todos los elementos generadores de vibraciones (equipos, máquinas, conductos), se proyectan con las precauciones necesarias para reducir al máximo posible los niveles de vibración transmitidos por su funcionamiento, ya que los mismos no transmiten vibraciones a los elementos de obra civil.

2.2.Q. CONDENSADORES.

Se considera que la compensación de reactiva del transformador deberá ser integrada en la totalidad de la compensación del edificio para evitar posibles penalizaciones por reactiva capacitiva.

Las fórmulas a emplear para realizar los cálculos de la intensidad y potencias absorbidas considerando solamente las pérdidas de vacío, son las siguientes:

$$QI = \frac{k}{100} \cdot Sn$$

Siendo:

QI: Potencia reactiva en vacío kVAr.

Sn: Potencia nominal aparente del transformación en kVA.

k: Consumo de reactiva en vacío (1% de la potencia aparente del transformador).

La compensación de la energía reactiva de los equipos de considerando solo las pérdidas de vacío, viene dada por:

$$Ql = \frac{K}{100} \times Sn = 6{,}3KVAr$$

2.2.R. JUSTIFICACIÓN DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.

Justificación de la línea entre transformador e interruptor general automático tetrapolar con bloque diferencial asociado, tal y como aparece en el anexo de baja tensión punto 2.1.10.

Cálculo de la Línea: TRAFO

- Potencia nominal: 630 kVA
- Indice carga c: 0.84
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 5 m; Cos φ_R : 0.84; Cos φ_S : 0.84; Cos φ_T : 0.84; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 422252.59 Q(var): 275859.56
- Intensidades fasores: IR = 584.12-381.09i; IS = -647.7-326.88i; IT = 41.54+759.93i; IN = -22.04+51.96i
- Intensidades valor eficaz: IR = 697.44; IS = 725.51; IT = 761.06; IN = 56.44

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 909.33
Se eligen conductores Unipolares 3(3x185/95)mm²Al
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-Al(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 945 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 200x60 mm. Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 67.23; S = 69.47; T = 72.43; N = 40.42
e(parcial):
Simple: RN = 0.21 V, 0.09%; SN = 0.23 V, 0.1%; TN = 0.28 V, 0.12%;
Compuesta: RS = 0.41 V, 0.1%; ST = 0.43 V, 0.11%; TR = 0.41 V, 0.1%;
e(total):
Simple: RN = 0.21 V, 0.09%; SN = 0.23 V, 0.1%; **TN = 0.28 V, 0.12%**;
Compuesta: RS = 0.41 V, 0.1%; ST = 0.43 V, 0.11%; TR = 0.41 V, 0.1%;

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 800 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 1000 mA. Clase AC.

2.2.S. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

2.3. Investigación de las características del suelo.

El punto 4 de la ITC-RAT 13 del reglamento de instalaciones de alta tensión (RD337/2014) indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 1.500 A no será obligatorio realizar la investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno, pudiéndose estimar su resistividad por medio de la tabla 2 del punto 4.1, en la que se dan unos valores orientativos.

Para intensidades de cortocircuito a tierra superiores a 1.000 A, si se utilizan resistividades de terreno inferiores a 200 ohm x m., se deberá justificar dicho valor mediante un estudio que incluya mediciones de la resistividad.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 ohm x m.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso. En este caso será de neutro aislado.

Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos. En este caso la duración de la falta hasta su eliminación será de 0,7 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Diseño preliminar de la instalación de tierra.

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en MT 2.11.33 Edición 03 Fecha: Mayo, 2019 “ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA EL DISEÑO DE PUESTAS A TIERRA PARA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE TENSIÓN NOMINAL ≤ 30 kV”

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Características de la red de alimentación:

Tensión de servicio: Ur = 20 kV

Puesta a tierra del neutro: Reactancia Zig-Zag 500 A.

Intensidad de falta a tierra Idm = 500 A

X_{LTH} 25,4 Ohm.

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT: Vbt = 10000 V

Características del terreno:

Resistencia de tierra Ro = 150 Ohm·m

Resistencia del hormigón R'o = 3000 Ohm.

Resistencia del hormigón corregida R´ocorr = 2012,7 Ohm (con un Cs = 0,6709)

Para calcular la resistividad superficial del terreno en los casos que el terreno se recubra de una capa adicional de elevada resistividad (grava, hormigón, etc.), se multiplicara el valor de la resistividad de la capa del terreno adicional por un coeficiente reductor. Este coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

Cs = 1- 0,106 x ((1-(R0/R0´)/(2xhs+0,106)) = 0,6709

Siendo:

Cs coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial

hs espesor de la capa superficial, en metros

Ro resistividad del terreno natural

R'o resistividad de la capa superficial

Considerando una capa de superficial de hormigón de 10 cm de espesor, la resistividad corregida del hormigón sería:

Cs = 0,6709

Electrodo de puesta a tierra: CPT-CTL-5P2

Tabla A1.5.1 Centros de Transformación en edificio de otros usos (CTOU) y Centros de Transformación compacto en edificios de otros usos (CTCOU). Tensión nominal ≤ 20 kV. Pantalla de los cables: Conectado.

Designación del electrodo	ρ_{max} (Ω.m)									K_r $\left(\frac{\Omega}{\Omega.m}\right)$	K_p $\left(\frac{V}{(\Omega m).A}\right)$
	20 kV con I'_{1Fp}=2228 A			20 kV con I'_{1Fp}=1000 A			20 kV con I'_{1Fp}=500 A		<20 kV		
	N=2	N=4	N=10	N=1	N=2	N=4	N=1	N=2	N=1		
CPT-CTL-5P2	200	400	900	300	500	900	700	1000	1000	0,0852	0,01455

Electrodo lineal enterrado a 0,5m de profundidad en el terreno, realizado con cable de cobre de 50mm^2 de sección tipo C-50 y 5 picas de acero cobrizado de 2m de longitud y 14mm de diámetro.

Según el .MT 2.11.33 de I-DE Redes Inteligentes, S.A.U., dicho electrodo tendrá los siguientes valores:

Kr: coeficiente de resistencia de puesta a tierra. 0,0852 Ohm/Ohm*m.

Kr´: coeficiente de resistencia de puesta a tierra más desfavorable de los Centros de Transformación adicionales conectados a través de las pantallas. 0,088 Ohm/Ohm*m

Kp: coeficiente de tensión de paso:. 0,01455 V/(Ohm*m*A).

Características de actuación de las protecciones:400 *Id

Tipo de pantallas de los cables: Conectada

Número de Centros de Transformación conectados a través de pantallas: N=2

La resistencia máxima de la puesta a tierra del CS será:

Rt = Kr * ρ = 0,0852 * 150 = 12,78 Ohm

Resistencia de la pantallas = ρ * Kr' / N = 150 * 0,088 / 2 = 6,6 Ohm

R total. $R_{TOT} = \frac{R_T * R_{pant}}{R_T + R_{pant}} = \frac{12{,}78 * 6{,}6}{12{,}78 + 6{,}6} = 4{,}35 Ohm$

$R_E = R_{TOT} / R_T = 4{,}35 / 12{,}78 = 0{,}34$

Cálculo de la intensidad de defecto:

$$Id = \frac{1{,}1 * 20000}{R_E * \sqrt{3} * \sqrt{R_T^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r_E}\right)^2}} = \frac{1{,}1 * 20000}{0{,}34 * \sqrt{3} * \sqrt{12{,}78^2 + \left(\frac{25{,}4}{0{,}34}\right)^2}} \approx 493A$$

Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de contacto interior y exterior del propio Centro de Seccionamiento:

1. Las puertas y rejillas metálicas que den al exterior del centro estarán aisladas, no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar sometidas a tensión, debido a defectos o averías.
2. En el piso del Centro de Secccionamiento se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.
3. No deberá haber partes metálicas puestas a tierra dentro del Centro de Seccionamiento, que se puedan tocar teniendo los pies en el exterior del centro.

Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación.

U_{pa} = Kp* ρ * r_E * Id = 0,01455 * 150 * 0,34 * 493 = 365,83 V

Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona considerando una capa de hormigón:

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{2 * R_{a1} + 6 * \rho'_s * c_s}{Z_b}} = \frac{365{,}83}{1 + \frac{2 * 2000 + 6 * 3000 * 0{,}67}{1000}} = 21{,}44V$$

Según la instrucción RAT-ITC-13 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias los valores admisibles de tensión de contacto aplicada según duración de la falta es:

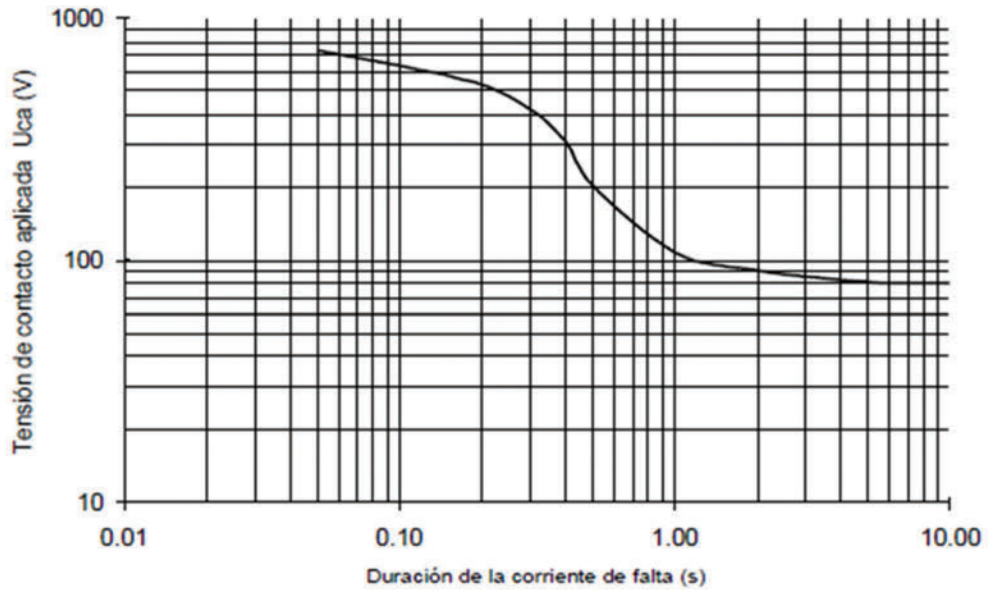


Figura 1: Valores admisibles de la tensión de contacto aplicada Uca en función de la duración de la corriente de falta Id

Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones).

T= 400 / I_E = 400 / 493 = 0,81s.

Para un tiempo de despeje de falta de 0,81s se supone una tensión de contacto máxima admisible de 144V. La tensión de paso admisible es diez veces la tensión de contacto Uca. = 1440V>365V previstos en la instalación.

La tensión de paso admisible en la instalación será:

$$U_{padm1} = 10 * U_{ca} * \left(1 + \frac{2 * R_{a1} + 6 * \rho_s}{Z_b}\right) = 10 * 204 * \left(1 + \frac{2 * 2000 + 6 * 150}{1000}\right) = 12036V > 54{,}11V$$

e) Con un pie en el terreno y otro en el centro.

$$U_{padm2} = 10 * U_{ca} * \left(1 + \frac{2 * R_{a1} + 3 * \rho_s + 3 * \rho'_s}{Z_b}\right) = 10 * 144 * \left(1 + \frac{2 * 2000 + 3 * 3000 + 3 * 3000 * 0{,}67}{1000}\right)$$

$$U_{padm2} = 28843V > 21{,}44V$$

Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión que aparece en la instalación.

$V = I_E * R_{TOT} = 493 .* 4{,}35 = 2144 < 10000V$

* TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/62 del método de cálculo de tierras de UNESA.

- Parámetros característicos:

  Kr = 0.073 Ω/(Ω*m).

  Kp = 0.012 V/(Ω*m*A).

- Descripción:

Estará constituida por 6 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 15 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros Kr y Kp de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω. Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA., no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios (=37 x 0,650).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión..

Cálculo de la resistencia del sistema de tierras.

* TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro (Rt), intensidad y tensión de defecto correspondientes (Id, Ud), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:

$$Rt = Kr * \sigma .$$

- Intensidad de defecto, Id:

$$Id = \frac{Usmax\ V}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(Rn+Rt)^2+Xn^2}}$$

donde Usmax=20

- Tensión de defecto, Ud:

$$Ud = Id * Rt .$$

Siendo:

σ = 150 Ωm.

Kr = 0.079 Ω/(Ω m).

se obtienen los siguientes resultados:

Rt = 11,85 Ω

Id = 453,71 A.

Ud = 1,1*Un V.

Comprobamos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 Amperios, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.

* TIERRA DE SERVICIO.

Rt = Kr *σ = 0.073 * 150 = 11 Ω

que vemos que es inferior a 37 Ω.

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima Dmín, entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$Dmín = \frac{\sigma * Id}{2.000 * \pi}$$

con:

σ= 150 Ω.m.

Id = 453,71 A.

obtenemos el valor de dicha distancia:

Dmín = 10,83 m.

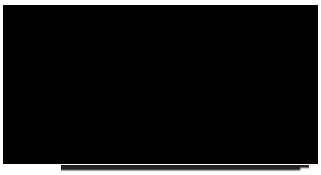
Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

2.4. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.



Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN DE ABONADO

03-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. 2
3.1. Línea subterránea de alta tensión. 2
3.2. Centros de transformación. 11
3.3. Pruebas reglamentarias. 17
3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad. 18
3.5. Certificado y documentación. 19
3.6. Libro de órdenes. 19
3.7. Medición y valoración de las obras. 20
3.8. Conclusiones. 22

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

3.1. Línea subterránea de alta tensión.

3.1.A. Obra civil – Materiales.

Arena

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas. Si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente. (Tamiz 032 UNE)

Se utilizará indistintamente de mina o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente; las dimensiones de los granos serán de 3 mm como máximo.

Estará exenta de polvo, para lo cual no se utilizará arena con granos de dimensiones inferiores a 0,2 mm

Hormigón

Los hormigones serán preferentemente prefabricados en planta y cumplirán las prescripciones de la Instrucción Española para la ejecución de las obras de hormigón EH 90.

El hormigón a utilizar en los rellenos y asientos de los tubos, en su caso, será del tipo H125.

3.1.B. Conductores.

CONDUCTORES EN TRAMOS SUBTERRÁNEOS DE MEDIA TENSIÓN.

Se utilizarán Conductores de aluminio según Recomendación UNESA 3305 de las siguientes características:

Sección 240/150 mm²

Aislamiento: seco extruido del tipo EPR y HEPR.

Nivel de aislamiento:12/20KV.

Cubierta exterior: Capa de poliolefina.

Todos los cables serán unipolares con pantalla sobre aislamiento formada por corona de 16mm² compuesta por hilos de Cu y contraespira de cinta de Cu, según Recomendación UNESA 3305.

3.1.C. Herrajes y conexiones.

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en las paredes de los centros de transformación como en las torres metálicas y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los conductores, botellas terminales y cable, con el margen de seguridad establecido.

Para la colocación de terminales en puntas, se seguirán las normas generales indicadas por el fabricante y por IBERDROLA S.A., insistiendo en la correcta utilización de las matrices apropiadas y del número de entalladuras para cada sección de cable.

Para proteger el tramo de conductor que pueda quedar sin aislamiento entre el terminal y la cubierta del cable se utilizara cinta aislante adhesiva de PVC. Se tendrán además en cuenta las indicaciones dadas en el punto 20 sobre todo lo indicado para el Aluminio.

3.1.D. Botellas terminales.

Se utilizarán los modelos aceptados por IBERDROLA siguiendo sus normas o, en su defecto, las indicadas por el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

Se prestará especial cuidado en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando especial atención a la continuidad de la pantalla.

Se deberán tener en cuenta las indicaciones sobre el corte de los rollos de papel y de la colocación de la cinta semiconductora.

3.1.E. Aparamenta de alta tensión.

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro por efecto de riadas.

  Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

- Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

3.1.F. Replanteo de las obras.

Antes de preceder a la ejecución de las obras, el Ingeniero Director de las mismas hará su replanteo sobre el terreno de acuerdo con los planos del proyecto y en presencia del Contratista. Del resultado de estas operaciones se levantará acta que será firmada por ambos y que servirá para señalar el comienzo de las obras, empezando a contar en ese momento el plazo de ejecución.

Será conveniente comprobar que se disponen de todos los permisos tanto oficiales como particulares, para la ejecución de las obras.

Durante el replanteo se observará de modo especial la existencia de las bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, acometidas a las viviendas existentes, de agua y de gas, etc. que discurran cercanos al trazado de las obras a ejecutar, y que normalmente se podrán apreciar por registros en la vía pública.

El contratista antes de empezar los trabajos de aperturas de zanjas hará un estudio de señalización, de acuerdo con las normas municipales, así como determinará las protecciones precisas, tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios, para los accesos a portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que han de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

No se variará la situación del replanteo de las obras, sin antes ponerlo en conocimiento del Director de las Obras.

3.1.G. Excavaciones en zanjas para el alojamiento de conductores eléctricos

Las excavaciones definidas en él titulo de este artículo se ejecutarán dé acuerdo con las dimensiones que figuran en los planos de este proyecto y con los valores mínimos indicados en la Memoria.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad prevista, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se ejecutarán, preferentemente, en terrenos de dominio público bajo aceras, siempre que sea posible, admitiéndose su instalación en calzada en los cruces, evitando ángulos pronunciados y manteniendo el trazado lo más rectilíneo posible, paralelo a las alienaciones principales.

El trazado de las zanjas deberá realizarse teniendo en cuenta el radio de curvatura mínimo que debe respetarse en el tendido del conductor o conductores que vayan a canalizarse.

Los cruces de calzadas deberán ser perpendiculares, procurando evitarlos si es posible, sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto y si el terreno lo permite.

En cruzamiento y casos especiales, las zanjas serán de 0,60 m. de ancho y de 0’9 m. de profundidad mínima. El cable irá alojado en tubos adecuados, que estarán hormigonados y serán de fibrocemento, PVC, etc., de superficie interna lisa, siendo su diámetro 1,6 veces el diámetro del cable y 15 cm. como mínimo. El número mínimo de tubos a colocar será de tres. Cuando se alojen varios cables en un cruce, será precise disponer como mínimo de un tubo de reserva.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Se dejará, si es posible, un paso de 50 cm. , entre las tierras extraídas y la zanja, todo lo largo que de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán suficientes pasos para vehículos y peatones, así como accesos a edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuros, serán ejecutados cruces de tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del supervisor de la Obra.

Previo a la apertura definitiva de las zanjas, se procederá a la apertura de catas de reconocimiento, con el fin de confirmar o rectificar el trazado previsto.

La medición y abono se realizará del modo indicado en el Artículo correspondiente del pliego del proyecto de urbanización.

3.1.H. Montaje de líneas subterráneas

En el manejo y preparación de bobinas, se deberán tener en cuenta las siguientes precauciones:

- Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

- La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

- Antes de comenzar al tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido, en el caso de suelos con pendiente, suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

- Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

3.1.I. Tendido de cables en conducción subterránea

Previo al tendido de los conductores, se verterá una capa de arena de 10 cm de espesor en el lecho de la zanja, sobre la que se colocarán los conductores o tubos de protección.

El tendido del cable se realizará con el mayor cuidado, evitando torceduras, bucles, etc. Los radios de curvatura serán superiores a 20 veces el diámetro, durante el tendido; y 10 veces una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

La instalación en canalizaciones, también se podrá realizar mediante cabrestantes tirando del extremo, el cual estará dotado de los elementos apropiados para su correcta instalación; no se superarán los esfuerzos de tracción indicados por el fabricante, y en ningún caso, estos serán superiores a 4 Kg/cm² en cables trifásicos o 5 Kg/cm² para los unipolares, para conductores de cobre. Si son conductores de aluminio, estos valores se reducirán a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que pueden girar libremente y construidos de forma que no puedan dañar el cable.

Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos, de forma que el radio de curvatura no sea menor de 20 veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán las precauciones para evitar al mismo esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.

No se permitirá desplazar el cable lateralmente por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.

Cuando la temperatura ambiental sea inferior a 0 grados centígrados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. , de arena fina, en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm de arena fina y la protección de PVC

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tiene aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dicho servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera él mismo que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se ésta expuesto a que la zanja de la canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud se deberá hacer la zanja al bies de la misma, para disminuir le pendiente y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y protegida con hormigón en masa.

Cada metro y medio serán colocadas por fase (y también en el neutro de B. T.), unas vueltas con cinta adhesiva y permanente, indicando del color de dicho conductor o fase, cuando se trate de cables unipolares y además con un número de vueltas para los componentes de cada terna de cables o circuito.

En los cables de M.T. tripolares cada 1.5 metros de longitud, se colocará una tira de plomo abrazando el cable, en la que conste la sección, tensión de servicio, naturaleza del conductor y las siglas "IBERDROLA". La grabación quedará en la parte interior para facilitar su conservación.

Por encima de los conductores o de la canalización de protección, se rellenará con otra capa de arena de 15 cm de espesor, del mismo material que el utilizado en el lecho. Estas capas de arena ocuparán la totalidad del ancho de la zanja.

Sobre la segunda capa de arena, se colocará una protección mecánica formada por una placa de PVC para un solo cable; se incrementará en otra placa por cada cable o terna de ellos que se añada al anterior.

Posteriormente se tenderá otra capa con tierra cribada procedente de la excavación, de 25 cm de espesor. Sobre esta capa se instalará una banda de polietileno de color amarillo-naranja por cada línea existente en la que se advierta la presencia de cables eléctricos; esta banda es la que figura en la Recomendaci6n UNESA 0205. Se colocará una banda de atención por cada cable tripolar o por cada tema de unipolares y sobre la vertical de los mismos. A continuación se rellenará la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo utilizar para su apisonado medios mecánicos. El relleno se realizará por tongadas de 10 cm. de espesor como máximo.

Cuando en una zanja coincida más de un cable, la distancia entre los mazos que forman cada línea será como mínimo de 0.20 m.

Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Las derivaciones a las redes subterráneas de baja tensión, serán realizadas desde cajas de derivación situadas encima de la rasante del terreno.

3.1.J. Tendido de cables en galería o tubulares

Los cables en galería se colocarán en palomillas, ganchos u otros soportes adecuados.

Antes de empezar el tendido se decidirá el sitio donde va a colocarse un nuevo cable para que no se interfiera con los servicios ya establecidos.

En los tendidos en galería serán colocadas las cintas de marcaje de las fases y neutro, y las palomillas o soportes deberán distinguirse de modo que puedan aguantar los esfuerzos electrodinámicos que posteriormente pudieran presentarse.

En el tendido de cables en tubulares se situará un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo, para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo del cruce.

En los cables de B.T. se deberían pasar los cuatro conductores de cada circuito por el mismo tubo.

En M.T. no se pasará por el mismo tubo más de un cable unipolar, tripolar o conjunto de cables pertenecientes a las diferentes líneas. Solo bajo la expresa autorización del Director de las Obras, se podrá canalizar una terna de unipolares de M.T. por un mismo tubo.

Se evitarán en lo posible, las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Supervisor de la Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán perfectamente con cinta de yute Pirelli TÚPIR o similar, para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc., por su interior y servir a la vez de almohadilla del cable.

3.1.K. Cruces, paralelismos e interferencias con otros servicios

Se harán cruces de una canalización en los casos siguientes:

Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.

En las entradas de carruajes o garajes públicos

En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.

En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Proyecto o del Supervisor de Obra.

Estos cruces serán siempre rectos y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán de la acera, hacia el interior, unos 20 cm. del bordillo.

El diámetro de los tubos de protección estará comprendido entre 15 y 20 cm. , según sea el tipo de cruce elegido. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en los planos de detalle adjuntos. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud. La profundidad de los cables de BT. en los cruces será como mínimo de 80 cm. respecto al nivel del terreno.

Cuando por imposibilidades de hacer la zanja a la profundidad citada los cables estén situados a menos de 60 cm. de profundidad, tanto en baja tensión como en media tensión, se dispondrán en vez de tubos de fibrocemento o PVC, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esa zona, previa conformidad del Supervisor de Obra.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se quedan de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las siguientes calidades y condiciones:

Los tubos serán de fibrocemento o PVC provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate.

Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable del cable, con objeto de no dañar a éste en la citada operación.

Cuando aparezcan otros servicios, se cumplirán los siguientes requisitos:

Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra, tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso en que haya que desplazarlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de esas canalizaciones.

Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando en todo caso las distancias que determina el Reglamento vigente.

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de M.T. y B.T. cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y placa de PVC.

Se procurará que los cables de M.T. vayan colocados en el lado de la zanja más alejado de las viviendas, consiguiendo una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe ser superior a 20 cm.

Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en

planos.

La separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m. para cables de MT y BT y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m., por tanto, la anchura de la zanja se hará con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo indicado en plano adjunto cuando, además, haya que colocar tubos.

Cuando dos o más cables de M.T. discurran paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja, utilizando para ello y cada 1.5 metros, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de diferentes anchos para cada fase si son unipolares.

El tendido de dos líneas paralelas entre dos puntos, debe realizarse de modo que los cables no se crucen en ningún punto de su recorrido.

3.1.L. Calidad del conductor neutro

El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución, salvo que esta interrupción sea realizada por alguno de los dispositivos siguientes:

- Interruptores o seccionadores omnipolares que actúen sobre el neutro al mismo tiempo que en las fases (corte omnipolar simultáneo), o que establezcan la conexión del neutro antes que las fases y desconecten éstas antes que el neutro.

- Uniones amovibles en el neutro próximas a los interruptores o seccionadores de los conductores de fase, debidamente señalizados y que solo puedan ser maniobradas mediante herramientas adecuadas, no debiendo, en este caso, ser seccionado el neutro sin que lo estén previamente las fases, ni conectadas éstas sin haberlo sido previamente el neutro.

3.1.M. Tomas de tierra

El conductor neutro de la redes subterráneas de distribución, de la forma prevista en el Reglamento Técnico de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación; fuera del centro de transformación, se colocará a tierra en otros puntos de la red con objeto de disminuir su resistencia global a tierra, según Reglamento de Baja Tensión.

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red por lo menos cada 200 m preferentemente en las cajas generales de protección y medida, consistiendo dicha p.a.t. en una pica y un flagelo de cable desnudo de unos 3 m. de longitud enterrados en la misma zanja que los cables y unidos al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm² de Cu, del tipo RV 0,6/1KV como mínimo.

3.1.N. Montajes en cables de B.T.

En estos montajes se tendrá un cuidado especial en el cable de aluminio y, sobre todo, en lo que se refiere a la colocación de las arandelas elásticas y a la limpieza de las superficies de contacto, que se realizará cepillando con carda de acero, el cable, previamente impregnado de grasa neutra o vaselina, para evitar la formación instantánea de alúmina. Los empalmes, terminales, etc., se hará, siguiendo las Normas de Iberdrola, o en su defecto, las publicadas por los fabricantes de los cables o de los accesorios.

3.1.O. Empalmes

En empalme normal se utilizarán las piezas normalizadas por Iberdrola, teniendo en cuenta las precauciones señaladas en el artículo 20. Este empalme normal que llevará cintas autovulcanizantes y protectora, debe quedar perfectamente estanco a los agentes externos, ya que para reconstruir el aislamiento, no lleva ninguna caja adicional de protección. El espesor del aislamiento reconstruido será del orden del doble del que normalmente tiene el cable.

3.1.P. Colocación de soportes y palomillas

Antes de proceder a la ejecución de taladros, se comprobará la buena resistencia mecánica de las paredes, se realizará así mismo el replanteo para que, una vez colocados los cables, queden bien sujetos y sin estar forzados.

El material de agarre que se utilice será apropiado para que las paredes no queden debilitadas y las palomillas soporten el esfuerzo necesario para cumplir la misión para la que se colocan.

3.1.Q. Croquis de la red

Se elaborará un croquis de planta de la red construida a la escala apropiada para que se distingan los detalles con claridad suficiente. Se dibujará la situación exacta de todos y cada uno de los cables, tanto respecto a los muros de edificios, como a los bordillos, etc., indicando las profundidades de los cables, situación y tipo de cruzamientos, empalmes y botellas (con indicación de quién los ha realizado), etc.

3.1.R. Instalaciones eléctricas

El tendido de cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como, arañazos o roces que puedan perjudicarlo. Siempre que sea posible se tenderá el cable directamente desde la bobina.

Se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones de los planos, las normas y reglamentos del articulo 5 y las imposiciones de la compañía distribuidora y la Delegación de Industria.

Las conexiones se realizarán generalmente con conectores adecuados a cada caso, estando interiormente impregnados con grasa neutra de alto punto de goteo.

La medición y abono de todos los materiales se hará por unidades colocadas y tras recuento minucioso de todas y cada una de las piezas instaladas, comprendiendo en sus precios todas las operaciones necesarias para su montura y anclaje de acuerdo con el cuadro de precios.

La medición y abono de los conductores se hará por metro de longitud instalado y medido según especificaciones de proyecto, entre los ejes de elementos o puntos a conectar.

3.1.S. Terminales B.T.

Para la colocación de terminales en puntas, se seguirán las normas generales indicadas por el fabricante y por IBERDROLA, insistiendo en la correcta utilización de las matrices apropiadas y del número de entalladuras para cada sección de cable.

Con carácter general y salvo indicación expresa, se utilizaran los terminales bimetálicos, cuidando especial atención en la ejecución y número de las entalladuras.

Para proteger el tramo de conductor que pueda quedar sin aislamiento entre el terminal y la cubierta del cable se utilizará cinta aislante adhesiva de PVC. Se tendrá además en cuenta las indicaciones correspondientes al tratamiento del Aluminio.

3.1.T. Otros trabajos

Para la ejecución de las partes de la obra para las que no se han consignado, de forma expresa, prescripciones en este Pliego, el Contratista se atendrá, en primer término, a lo que resulte de los restantes documentos del Proyecto; en segundo lugar, a las normas que dicte el Director de las Obras; y, por último, a la buena práctica de la construcción en obras análogas.

3.1.U. Materiales y obras defectuosas

Si por excepción se ejecuta alguna unidad de obra que no se ajusta exactamente a las condiciones del proyecto, se abonará ésta con un descuento que fijará el Director de las Obras. El Contratista estará obligado a aceptar este descuento, o, alternativamente, a demoler la obra por su cuenta y a rehacerla con las expresadas condiciones.

3.2. Centros de transformación.

3.2.A. Obra Civil.

El edificio, local o recinto destinado a alojar en su interior la instalación eléctrica descrita en el presente proyecto, cumplirá las Condiciones Generales prescritas en las Instrucciones del MIE-RAT 14 del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, referentes a su situación, inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado y canalizaciones, etc.

El Centro será construido enteramente con materiales no combustibles.

Los elementos delimitadores del Centro (muros exteriores, cubiertas, solera, puertas, etc.), así como los estructurales en él contenidos (columnas, vigas, etc.) tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación DB-SI y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO de acuerdo con la Norma UNE 23727.

Tal como se indica en el capítulo de Cálculos, los muros del Centro deberán tener entre sus paramentos una resistencia mínima de 100.000 ohmios al mes de su realización. La medición de esta resistencia se realizará aplicando una tensión de 500 V entre dos placas de 100 cm² cada una.

El Centro tendrá un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos por las Ordenanzas Municipales. Concretamente, no se superarán los 30 dBA durante el periodo nocturno (y los 55 dBA durante el periodo diurno).

Ninguna de las aberturas del Centro será tal que permita el paso de cuerpos sólidos de más de 12 mm. de diámetro. Las aberturas próximas a partes en tensión no permitirán el paso de cuerpos sólidos de más de 2,5 mm de diámetro, y además existirá una disposición laberíntica que impida tocar el objeto o parte en tensión.

3.2.B. Aparamenta de Alta Tensión.

* CELDAS RM6.

La aparamenta de A.T. que conforman las celdas de acometida estará constituida por conjuntos compactos serie RM6 de Schneider Electric, equipados con dicha aparamenta, bajo envolvente única metálica, para una tensión admisible de 24 kV, acorde a las siguientes normativas:

- UNE-E ISO 90-3, UNE-EN 60420.
- UNE-EN 62271-102, UNE-EN 60265-1.
- UNE-EN 62271-200, UNE-EN 62271-105, IEC 62271-103, UNE-EN 62271-102.
- UNESA Recomendación 6407 B

** Características constructivas.

Los conjuntos compactos deberán tener una envolvente única con dieléctrico de hexafluoruro de azufre. Toda la aparamenta estará agrupada en el interior de una cuba metálica estanca rellenada de hexafluoruro de azufre con una sobrepresión de 0'1 bar sobre la presión atmosférica, sellada de por vida.

En la parte posterior se dispondrá de una membrana que asegure la evacuación de las eventuales sobrepresiones que se puedan producir, sin daño ni para el operario ni para las instalaciones.

El dispositivo de control de aislamiento de los cables será accesible, fase por fase, después de la puesta a tierra y sin necesidad de desconectar los cables.

La seguridad de explotación será completada por los dispositivos de enclavamiento por candado existentes en cada uno de los ejes de accionamiento.

En caso de avería en un elemento mecánico se deberá poder retirar el conjunto de mandos averiado y ser sustituido por otro en breve tiempo, y sin necesidad de efectuar trabajos sobre el elemento activo del interruptor, así como realizar la motorización de las funciones de entrada/salida con el centro en servicio.

** Características eléctricas.

- Tensión nominal	24 kV.
- Nivel de aislamiento:	
a) a la frecuencia industrial de 50 Hz	50 kV ef.1mn.
B) a impulsos tipo rayo	125 kV cresta.
- Intensidad nominal funciones línea	400-630 A.
- Intensidad nominal otras funciones	200 A.
- Intensidad de corta duración admisible	16 kA ef. 1s.

** Interruptores.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato de tres posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra), a fin de asegurar la imposibilidad de cierre simultáneo del interruptor y el seccionador de puesta a tierra.

La apertura y cierre de los polos será simultánea, debiendo ser la tolerancia de cierre inferior a 10 ms.

Los contactos móviles de puesta a tierra serán visibles a través de visores, cuando el aparato ocupe la posición de puesto a tierra.

El interruptor deberá ser capaz de soportar al 100% de su intensidad nominal más de 100 maniobras de cierre y apertura, correspondiendo a la categoría B según la norma UNE-EN 60265.

En servicio, se deberán cumplir las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal sobre transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 30 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 16 kA.

** Cortacircuitos-fusibles.

En el caso de utilizar protección ruptorfusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Los fusibles cumplirán la norma DIN 43-625 y la R.U. 6.407-A y se instarán en tres compartimentos individuales, estancos y metalizados, con dispositivo de puesta a tierra por su parte superior e inferior.

* CELDAS SM6.

Las celdas a emplear después de las celdas RM6 de acometida, serán de la serie SM6 de Schneider Electric, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP2XC / IK08 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conexionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

** Características constructivas.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos,

a) Compartimento de aparellaje.

B) Compartimento del juego de barras.

C) Compartimento de conexión de cables.

D) Compartimento de mandos.

E) Compartimento de control.

Que se describen a continuación.

A) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF6 y sellado de por vida según se define en UNE-EN 62271-200. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 Ka.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

B) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexionadas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

C) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.

- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

D) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

E) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

** Características eléctricas.

- Tensión nominal	24 Kv.
- Nivel de aislamiento:	
a) a la frecuencia industrial de 50 Hz	50 Kv ef.1mn.
B) a impulsos tipo rayo	125 Kv cresta.
- Intensidad nominal funciones línea	400-630 A.
- Intensidad nominal otras funciones	200/400 A.
- Intensidad de corta duración admisible	16 Ka ef. 1s.

** Interruptores-seccionadores.

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 Ka cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 16 Ka ef.

** Cortacircuitos-fusibles.

En el caso de utilizar protección ruptorfusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

** Puesta a tierra.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. Conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

3.2.C. Transformadores.

El transformador a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, encapsulado en resina epoxy, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

3.2.D. Equipos de Medida.

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificada en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardado las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

* CONTADORES.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en la memoria.

* CABLEADO.

La interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida y el equipo o módulo de contadores se realizará con cables de cobre de tipo termoplástico (tipo EVV-0.6/1kV) sin solución de continuidad entre los transformadores y bloques de pruebas.

El bloque de pruebas a instalar en los equipos de medida de 3 hilos será de 7 polos, 4 polos para el circuito de intensidades y 3 polos para el circuito de tensión, mientras que en el equipo de medida de 4 hilos se instalará un bloque de pruebas de 6 polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de 4 polos para el de tensiones, según norma de la compañía NI 76.84.01.

Para cada transformador se instalará un cable bipolar que para los circuitos de tensión tendrá una sección mínima de 6 mm², y 6 mm² para los circuitos de intensidad.

La instalación se realizará bajo un tubo flexo con envolvente metálica.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la Compañía Suministradora.

3.2.E. Normas de ejecución de las instalaciones.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de IBERDROLA.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

3.3. Pruebas reglamentarias.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

Cualquier trabajo u operación a realizar en el centro (uso, maniobras, mantenimiento, mediciones, ensayos y verificaciones) se realizarán conforme a las disposiciones generales indicadas en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

* PREVENCIONES GENERALES.

1)- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

2)- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

3)- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

4)- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5)- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6)- Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

7)- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

* PUESTA EN SERVICIO.

8)- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

9)- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

* SEPARACIÓN DE SERVICIO.

10)- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

11)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

12) Si una vez puesto el centro fuera de servicio se desea realizar un mantenimiento de limpieza en el interior de la aparamenta y transformadores no bastará con haber realizado el seccionamiento que proporciona la puesta fuera de servicio del centro, sino que se procederá además a la puesta a tierra de todos aquellos elementos susceptibles de ponerlos a tierra. Se garantiza de esta forma que en estas condiciones todos los elementos accesibles estén, además de seccionados, puestos a tierra. No quedarán afectadas las celdas de entrada del centro cuyo mantenimiento es reponsabilidad exclusiva de la compañía suministradora de energía eléctrica.

13)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

* PREVENCIONES ESPECIALES.

14)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

15) Para transformadores con líquido refrigerante (aceite éster vegetal) no podrá sobrepasarse un incremento relativo de 60K sobre la temperatura ambiente en dicho líquido. La máxima temperatura ambiente en funcionamiento normal está fijada, según norma CEI 76, en 40ºC, por lo que la temperatura del refrigerante en este caso no podrá superar la temperatura absoluta de 100ºC.

16)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

3.5. Certificado y documentación.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

3.6. Libro de órdenes.

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

3.7. Medición y valoración de las obras.

3.7.A. Certificaciones.

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones, expedidas por el Director de la Obra en la forma legalmente establecida.

3.7.B. Mediciones y valoración.

Los criterios para la medición y la valoración de las diferentes unidades de obra son los que quedan recogidos en el Cuadro de Precios Descompuestos del presente Proyecto.

Los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Descompuestos, tienen en cuenta los materiales con sus accesorios y portes a pie de obra, la mano de obra con todos sus gravámenes y cargas sociales, la maquinaria con su personal, combustible, amortización, etc., que intervienen en la ejecución de la unidad de obra. Además incluyen también los gastos de oficinas, almacenes, talleres a pie de obra; los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra; los causados por los medios y obras auxiliares; los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que al ejecutar las obras deben ser utilizados o realizados.

No serán de abono independiente por tanto, los medios y obras auxiliares, los ensayos de materiales y los detalles imprevistos por su minuciosidad.

3.7.C. Obras incompletas.

En general solo se medirán y valoraran aquellas unidades de obra que, a juicio de la Dirección Facultativa, están totalmente terminadas.

Solo en casos excepcionales se podrán incluir en la certificación obras incompletas y acopios de materiales. Para la valoración de obras incompletas se utilizará la descomposición que figura en el Cuadro de Precios Descompuestos. Para la valoración de los acopios se utilizará igualmente la descomposición del precio que figura en el Cuadro de precios. Se tomará como valor máximo del material acopiado, el 75 % del valor con que figura dicho material en dicho cuadro de precios.

3.7.D. Excesos inevitables.

Todas las unidades de obra se medirán con los criterios con que se ha realizado las mediciones. Solo se medirán las distintas unidades de obra en las dimensiones teóricas con que han sido definidas. No obstante la Dirección Facultativa definirá por escrito aquellos excesos que resulten inevitables, que se abonarán a los precios que para esas unidades figuran en el contrato. Cuando ello no sea posible, se establecerán los oportunos precios contradictorios.

3.7.E. Partidas alzadas.

Las partidas alzadas serán abonadas en su totalidad incluyéndolas en la certificación correspondiente, después de haber sido ejecutadas.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados, si se tratara de nuevas unidades.

3.7.F. Obras no incluidas.

En ningún caso el Director de Obra o el Contratista podrán introducir o ejecutar modificaciones en la obras comprendidas en el Contrato, o realizar obras no incluidas en el mismo, sin la debida aprobación técnica y sin la correspondiente autorización para ejecutarla.

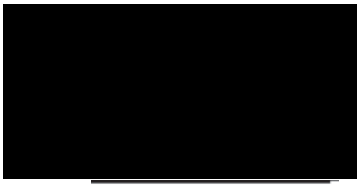
Las obras no incluidas serán objeto de valoración a los precios del Contrato o a los precios contradictorios que sean necesarios, y que serán tramitados de acuerdo con la Ley de Contratos del Estado y sus Reglamentos.

Cuando la modificación exija la tramitación de un crédito adicional, no se podrán acreditar al Adjudicatario obras que no figuren en el Contrato o en las modificaciones aprobadas, hasta que no haya sido aprobado el crédito adicional correspondiente.

3.8. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.



Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN DE ABONADO

04 – MEDICIONES

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

[redacted]

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

4. MEDICIONES. 2
4.1. Mediciones. 2
5.1. Conclusiones. 11

4. MEDICIONES.

4.1. Mediciones.

5. 1.1.- INSTALACIONES ELECTRICIDAD ALTA TENSIÓN ABONADO

1.1.1.- TRABAJOS I-DE

1.1.1.1 Ud Importe correspondiente a los Derechos de Acometida **, según el RD 1048/2013.

Total Ud .....:	**1,000**

1.1.2.- OBRA CIVIL LSMT ALIMENTACIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE ABONADO

1.1.2.1 T Canon escombro sucio a planta RCD

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canon recepción RCD LSMT Calle Madroño. Centro de Abonado [0.625*A]	2,325				1,453	
					1,453	*1,453*
					Total t .....:	**1,453**

1.1.2.2 M Canalización subterránea enterrada bajo calzada, en zanja de 50 cm de ancho y 105 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para acometida eléctrica en baja tensión; formada por 2 tubos (línea + reserva) de 160 mm de diámetro y 1 tubo de 125 mm de diámetro (comunicaciones) de polietileno corrugado de alta densidad de doble pared. Incluye apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de hormigón de 5 cm de espesor, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de tubos con hormigón no estructural HNE-15/P/20 elaborado en central y vertido en obra, colocación de cinta de señalización, y relleno de zanja y compactado con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento (solera, acera, etc). Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Conforme a REBT: ITC-BT-07 e ITC-BT-11, NTE-IER, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja desde Centro de Seccionamiento a Centro de Abonado.	5	1,000			5,000	
					5,000	*5,000*
					Total m .....:	**5,000**

1.1.2.3 M2 Demolición y levantado de aceras de baldosa de hormigón con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea LSMT alimentación centro de abonado. Calle Madroño	5	1,000	0,600		3,000	
					3,000	*3,000*
					Total m2 .....:	**3,000**

1.1.2.4 M3 Carga y transporte por carretera de material suelto sin clasificar a 10 km de distancia, considerando ida y vuelta, previamente apilado, medido sobre camión, con medios mecánicos. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pavimento LSMT Calle Madroño. Centro de Abonado [1.25*0.6*0.2*A]	3				0,450	
Canalización acometida eléctrica a Centro de Abonado Calle Madroño [1.25*0.5*0.6*A]	5				1,875	
					2,325	*2,325*
					Total m3 .....:	**2,325**

1.1.2.5 M3 Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos <30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
línea LSMT alimentación centro de abonado. Calle Madroño.	5	1,000	0,500	0,400	1,000	
					1,000	*1,000*
					Total m3 .....:	**1,000**

1.1.2.6 M2 Pavimento de loseta hidráulica, 4 pastillas, color gris de 20x20 cm sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea LSMT alimentación a centro de abonado	5	1,000	0,600		3,000	

						3,000	*3,000*
						Total m2 .....:	**3,000**

1.1.3.- OBRA ELÉCTRICA LSMT ALIMENTACIÓN CENTRO DE ABONADO

1.1.3.1 M **Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de 3(1x240) mm2 Al. 12/20 kV, con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm de diámetro; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LSMT de centro de seccionamiento a centro de abonado	8	1,000			8,000	
					8,000	*8,000*
					Total m .....:	**8,000**

1.1.4.- OBRA ELÉCTRICA CENTRO DE ABONADO

1.1.4.1 U **Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm de ancho, 1800 mm de alto y 850 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA cresta, y capacidad de corte de 400 A y mando manual tipo B; tres captadores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV; embarrado para 400 A; pletina de cobre de 30x3 mm para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MODULO DE LÍNEA EN CONJUNTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE COMPAÑÍA	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.4.2 Ud Celda de protección con fusible, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 470x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar rotativo de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra y fusibles combinados. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.
Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CELDA DE MEDIDA EN CENTRO DE ABONADO	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.4.3 Ud Celda de medida, de 24 kV de tensión asignada, 1025x800x1740 mm, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre y transformadores de medida. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.
Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CELDA DE PROTECIÓN MEDIANTE FUSIBLES EN CENTRO DE ABONADO	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.4.4 Ud Transformador trifásico en baño de aceite, con refrigeración natural, de 630 kVA de potencia, de 24 kV de tensión asignada, 20 kV de tensión del primario y 420 V de tensión del secundario en vacío, de 50 Hz de frecuencia, y grupo de conexión Dyn11. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.
Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TRANSFORMADOR DE 630KVA EN CENTRO DE ABONADO	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.4.5 M **Cable eléctrico unipolar, Al Eprotenax H Compact "PRYSMIAN", normalizado por Iberdrola, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductora externa extraíble en frío, tipo AL HEPRZ1 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, rígido (clase 2), de 1x95/16 mm² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de etileno propileno reticulado de alto módulo de formulación Prysmian (HEPR), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, pantalla de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, de 16 mm² de sección, separador de cinta de poliéster, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.**
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m .....: 15,000

1.1.4.6 Ud **Terminación de interior contráctil en frío para cable eléctrico de media tensión, H5 TMF2-70-240/24-I-T1-P1 "PRYSMIAN", tensión nominal 24 kV, sección del cable entre 70 y 240 mm².**
Incluye: Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TERMINACIÓN PARA INTERCONEXIÓN EN MEDIA TENSIÓN CONEXIONADO TRAFO.	3				3,000	
					3,000	*3,000*

Total Ud .....: 3,000

1.1.4.7 Ud **Conector separable acodado, para conexión a transformador, unidad de conmutación o motor, equipado con pasatapas enchufables, Elascon MSCE-400A-35-95/24-T3-P1 "PRYSMIAN", intensidad nominal 400 A, tensión nominal 24 kV, sección del cable entre 35 y 95 mm², formado por contacto de cobre para conexión con el conductor del cable, tornillo de fijación para contacto con el conductor, pantalla semiconductora interior, cuerpo aislante y pantalla semiconductora exterior de EPDM, punto de prueba, abrazaderas de fijación de acero para el anclaje al pasatapas, ojal de puesta a tierra, hendidura de fijación y protector de toma a tierra.**
Incluye: Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TERMINACIÓN PARA PUENTE DE MEDIA TENSIÓN CONEXIONADO EN CELDA	3				3,000	

						3,000	*3,000*
						Total Ud .....:	**3,000**

1.1.4.8 M Puente transformador-cuadro de baja tensión formado por cable eléctrico unipolar, Al Afumex Class (AS) "PRYSMIAN", tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x185 y 1x95mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PUENTE DE CONEXIÓN TRAFO CGBT 0.6/1KV RZ1-AS AL	5				5,000	
					5,000	*5,000*
					Total m .....:	**5,000**

1.1.4.9 U Base de enchufe con toma de tierra de 16A, de sistema Schüko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; y mecanismo de base de enchufe de 16A estanco de grado de protección IP-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-30, a NTE-IEB y norma UNE 20315-1-1:2017. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BASE DE ENCHUFE DE SERVICIOS AUXILIARES EN CENTROD DE ABONADO	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.4.10 U Punto de luz sencillo unipolar estanco, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; y mecanismo de interruptor unipolar estanco de grado de protección IP-55, de gama media con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-30, a NTE-IEB y normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
INTERRUPTOR PARA ALUMBRADO NORMAL EN CENTRO DE ABONADO.	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.4.11 U Bloque autónomo de emergencia estanco, de superficie, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP66-IK 08 según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con LEDs de 250 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Luminaria conforme a los requisitos generales de la UNE-EN 60598 Parte 1 y particulares de la parte 2-22 de la misma norma y lámparas conforme a la UNE-EN 20062:1993; ambas con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LUMINARIA DE EMERGENCIA PARA CENTRO DE ABONADO.	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total u .....:	**1,000**

1.1.4.12 U Luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 3400 lm, con un consumo de 29 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 2.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LUMINARIA PARA ALUMBRADO NORMAL EN CENTRO DE ABONADO.	2				2,000	
					2,000	*2,000*
					Total u .....:	**2,000**

1.1.4.13 Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40-IK08, de 1050x1000x250 mm, con pasillo lateral, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado.
1 Interruptor automático tetrapolar 800 A con bloque diferencial, 1 IGA de corte omnipolar (IGA) 32 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A/2 P/30 mA y 5 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 4 de 10 A para alumbrado, alumbrado de emergencias, 1 de 16 A para tomas auxiliares. Instalado, conexionado y rotulado; según REBT, NTE-IEB, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.
Totalmente montado.
Incluye: Colocación y fijación del elemento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Armario para interruptor general en centro de transformación de abonado.	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.4.14 Ud Suministro e instalación en interior de caja de medida para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación superficie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección. Normalizada por la empresa suministradora. Totalmente montada, conexionada y probada.
Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EQUIPO DE MEDIDA EN ALTA TENSIÓN	1				1,000	
					1,000	*1,000*
					Total Ud .....:	**1,000**

1.1.5.- DESGUACE CENTRO DE ABONADO SUBTERRÁNEO

1.1.5.1 U Desmontaje de instalación eléctrica con grado de complejidad alta, incluyendo, retirada de escombros y carga, para posterior tratamiento o desecho, incluido transporte a vertedero o planta de reciclaje. Conforme a NTE ADD-1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Desguace centro de transformación en envolvente prefabricada subterránea	1	10,690	5,140		54,947	

			54,947	*54,947*
			Total u .....:	**54,947**

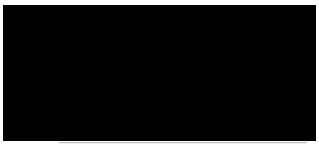
1.1.6.- LEGALIZACIONES Y PUESTA EN MARCHA

1.1.6.1	**Ud**	**Elaboración de la documentación necesaria para la legalización y puesta en marcha de la instalación de centro de transformación de abonado. Incluye documentación, ensayos e inspecciones reglamentarias por organismo de control (OCA). Incluye trámites.**		
			Total Ud .....:	**1,000**

5.1. Conclusiones.

Se considera que con lo aportado en la presente memoria, se da por reflejada y justificadas las instalaciones a implantar y obtener así las correspondientes autorizaciones y licencias que la autoridad competente considere le son de aplicación.

El que suscribe, se pone a disposición de cualquier aclaración o modificación que sea preciso insertar y da por terminado la presente memoria.



Antonio Navarro Albal
Ingeniero Industrial
Colegiado 91 COIIAB

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN DE ABONADO

05-PLANOS

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

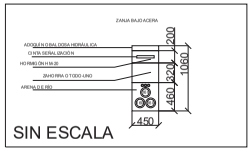
[redacted]

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

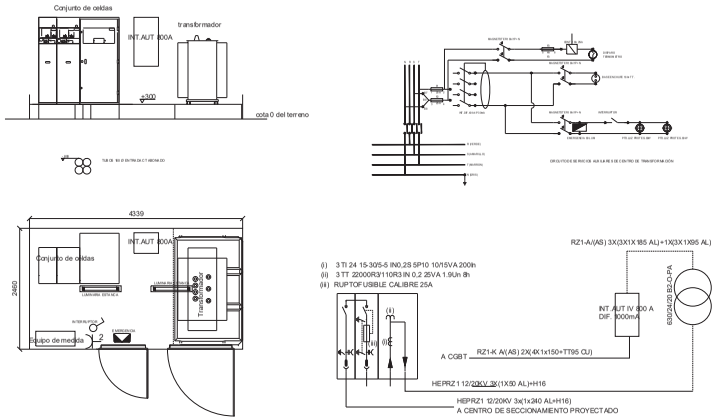
TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

ÍNDICE

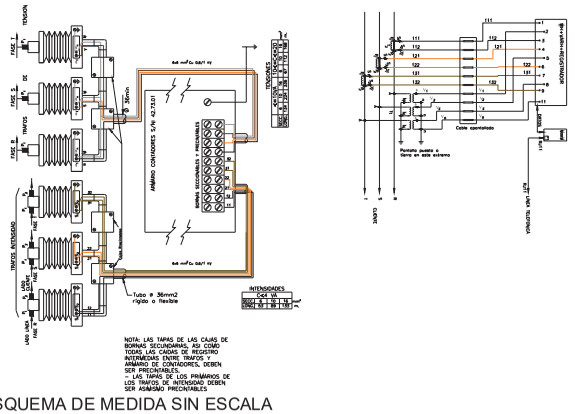
1. INSTALACIÓN CT ABONADO. ALIMENTACIÓN MT Y TIERRAS DE PROTECCIÓN Y SERVICIO.



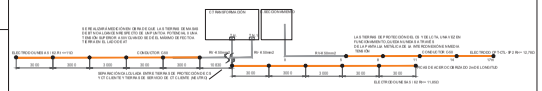
SIN ESCALA



E 1:50



ESQUEMA DE MEDIDA SIN ESCALA



Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Proyecto de Ejecución de edificio de nueva planta en Calle Madrolón 1 de reforma de edificio existente y de ampliación en un solo conjunto en Plaza de los Belgas 10 de Colmenar Viejo

INSTALACIÓN ELECTRICIDAD E - INDICADAS Fecha 21.02.03

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CLIENTE

Promotor: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

Arquitectos: JESÚS OLIVARES CASADO - COACV 15.457
MIGUEL RODENAS MUSSONS - COACV 15.466

DIN A1 SUPER 1/1 x 0.50 mm

ÍNDICE

1. FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO..... 2

2. FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA..... 6

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

1. FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	**Recinto receptor**	**Tipo**	**Características**	**Aislamiento acústico en proyecto exigido**
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1] (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	**Protegido**	Elemento base		**No procede**
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1] (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		**No procede**
		Cerramiento		**No procede**
De instalaciones		Elemento base **P02/P03/P06/P09/P12 - Tabique PYL 230/600(90+90) 2LM, estructura sin arriostrar**	m (kg/m²)= 49.2 R_A (dBA)= 64.0	**$D_{nT,A}$ = 59 dBA ≥ 55 dBA**
		Trasdosado		
De actividad		Elemento base **Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar**	m (kg/m²)= 34.4 R_A (dBA)= 64.0	**$D_{nT,A}$ = 55 dBA ≥ 55 dBA**
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1] (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	**Habitable**	Elemento base		**No procede**
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1][2] (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		**No procede**
		Cerramiento		**No procede**
De instalaciones		Elemento base **P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM**	m (kg/m²)= 70.6 R_A (dBA)= 51.0	**$D_{nT,A}$ = 48 dBA ≥ 45 dBA**
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana **Puerta de paso interior, de HPL, abatible de una hoja**		**R_A = 30 dBA ≥ 30 dBA**
		Cerramiento **P08/P07 - Tabique PYL 14/600(90) LM**		**R_A = 51 dBA ≥ 50 dBA**

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación verticales entre:

Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
De actividad		Elemento base **Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar**	m (kg/m²)= 35.7 R_A (dBA)= 64.0	**$D_{nT,A}$ = 54 dBA ≥ 45 dBA**
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		**No procede**
		Cerramiento		**No procede**

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:

Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1)	**Protegido**	Forjado		**No procede**
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		**No procede**
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado **Forjado unidireccional existente**	m (kg/m²)= 372.3 $L_{n,w}$ (dB)= 74.0	**$L'_{nT,w}$ = 42 dB ≤ 60 dB**
		Suelo flotante **Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Terrazo micrograno**	ΔL_w (dB)= 25	
		Techo suspendido **Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" o equivalente de placas de yeso laminado,perfilería semioculta, FT perforado**	ΔL_w (dB)= 0	
De actividad		Forjado **Forjado reticular**	m (kg/m²)= 384.4 R_A (dBA)= 55.8	**$D_{nT,A}$ = 55 dBA ≥ 55 dBA**
		Suelo flotante **Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Terrazo micrograno**	ΔR_A (dBA)= 6	
		Techo suspendido		

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación horizontales entre:

Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
		Forjado **Solera arriostrante de hormigón armado**	m (kg/m²)= 500.0 $L_{n,w}$ (dB)= 69.5	**$L'_{nT,w}$ = 54 dB ≤ 60 dB**
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1]	**Habitable**	Forjado		**No procede**
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado **Forjado reticular**	m (kg/m²)= 384.4 R_A (dBA)= 55.8	**$D_{nT,A}$ = 75 dBA ≥ 45 dBA**
		Suelo flotante **Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Terrazo micrograno**	ΔR_A (dBA)= 6	
		Techo suspendido **Falso techo continuo suspendido, liso D47.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica**	ΔR_A (dBA)= 7	
		Forjado **Forjado unidireccional existente**	m (kg/m²)= 372.3 $L_{n,w}$ (dB)= 74.0	**$L'_{nT,w}$ = 45 dB ≤ 60 dB**
		Suelo flotante **Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Terrazo micrograno**	ΔL_w (dB)= 25	
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado **Forjado reticular**	m (kg/m²)= 384.4 R_A (dBA)= 55.8	**$D_{nT,A}$ = 63 dBA ≥ 45 dBA**
		Suelo flotante **Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Terrazo micrograno**	ΔR_A (dBA)= 6	
		Techo suspendido		
		Forjado **Solera arriostrante de hormigón armado**	m (kg/m²)= 500.0 $L_{n,w}$ (dB)= 69.5	**$L'_{nT,w}$ = 54 dB ≤ 60 dB**
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

[1] Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

L_d = 60 dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: **E1/E2 - Fachada ventilada con paneles composite - Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado** **cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida. Impermeabilización con láminas de PVC, tipo monocapa. (Forjado unidireccional existente) - Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" o equivalente de placas de yeso laminado,perfilería semioculta, FT perforado** Huecos: **Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 argón 90%/66.2 "saint gobain"**	**$D_{2m,nT,Atr}$ = 37 dBA ≥ 30 dBA**
L_d = 70 dBA	Protegido (Aula)	Parte ciega: **E1/E2 - Fachada ventilada con paneles composite - Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado** **cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida. Impermeabilización con láminas de PVC, tipo monocapa. (Forjado unidireccional existente) - Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilería semioculta** Huecos: **Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 argón 90%/66.2 "saint gobain"**	**$D_{2m,nT,Atr}$ = 41 dBA ≥ 32 dBA**
L_d = 70 dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: **Fachada ventilada sobre fábrica de ladrillo existente con paneles composite - Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado** Huecos: **Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 argón 90%/66.2 "saint gobain"**	**$D_{2m,nT,Atr}$ = 37 dBA ≥ 37 dBA**

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	De instalaciones	Protegido	Planta baja	Despacho 11 (Despacho)
	De actividad		Sótano	Control policia 2 (Sala de reuniones)
	De instalaciones	Habitable	Sótano	Aseo (Aseo de planta)
	De actividad		Sótano	Control Policía (Sala de descanso)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	De actividad	Protegido	Planta baja	Despacho 16 (Despacho)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Escaleras PB 3 (Vestíbulo de entrada)
	De actividad		Planta baja	Distribuidor/vestíbulo 3 (Zona de circulación)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De instalaciones	Protegido	Planta baja	Despacho 11 (Despacho)
	De actividad		Sótano	Videovigilancia (Despacho)
	De instalaciones	Habitable	Planta 1	Aseo 2 (Aseo de planta)
	De actividad		Sótano	Control Policía (Sala de descanso)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta 2	Despcho 01 (Despacho)
		Protegido	Planta 2	Jdo. 1ª instancia en instrucción (Salón de actos)
		Protegido	Planta baja	Despacho 01 (Despacho)

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

2. FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, calculados mediante el método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 (CTE DB HR), basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

Tipo de recinto:	Sala de vistas (Salón de actos), Sótano				**Volumen, V (m^3):**	116.78
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m^2)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**			**Absorción acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$**
			500	**1000**	**2000**	**α_m**
Solera arriostrante de hormigón armado	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	48.25	0.01	0.02	0.02	0.02	0.96
Forjado unidireccional existente	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	47.04	0.80	0.65	0.55	0.67	31.52
P02/P03/P06/P09/P12 - Tabique PYL 230/600(90+90) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	11.29	0.05	0.09	0.07	0.07	0.79
P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	45.76	0.05	0.09	0.07	0.07	3.20
Tabique PYL 120/600(70) LM (Resistencia al fuego EI120)	Placa de yeso laminado cortafuego (DF)	5.11	0.05	0.09	0.07	0.07	0.36
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de una hoja	5.36	0.06	0.08	0.10	0.08	0.43
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de dos hojas	3.30	0.06	0.08	0.10	0.08	0.26
Objetos[1]	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m^2)**				**$A_{o,m} \cdot N$**
			500	**1000**	**2000**	**$A_{o,m}$**	
Absorción aire[2]			**Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			500	**1000**	**2000**	**$\overline{m}_m$**	
No, V < 250 m^3			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m^2) **Absorción acústica del recinto resultante**			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**37.52**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**			$T = \frac{0,16\,V}{A}$				**0.5**

Absorción acústica resultante de la zona común			**Absorción acústica exigida**
A (m^2)=		≥	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante			**Tiempo de reverberación**
T (s)=	**0.5**	≤ **0.7**	**exigido**

[1] Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m^3

[2] Sólo para volúmenes superiores a 250 m^3

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Tipo de recinto:	Jdo. 1ª instancia en instrucción (Salón de actos), Sótano				**Volumen, V (m³):**	127.02
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	α_m **Coeficiente de absorción acústica medio** **500**	**1000**	**2000**	α_m	**Absorción acústica (m²)** $\alpha_m \cdot S$
Solera arriostrante de hormigón armado	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	52.48	0.01	0.02	0.02	0.02	1.05
Forjado reticular	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	51.08	0.80	0.65	0.55	0.67	34.22
P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	42.50	0.05	0.09	0.07	0.07	2.97
P02/P03/P06/P09/P12 - Tabique PYL 230/600(90+90) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	5.81	0.05	0.09	0.07	0.07	0.41
P08/P07 - Tabique PYL 14/600(90) LM	Placa de yeso laminado impregnada (H1) "KNAUF" o equivalente	7.82	0.05	0.09	0.07	0.07	0.55
Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	13.68	0.05	0.09	0.07	0.07	0.96
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de dos hojas	3.36	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de una hoja	5.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.43
Objetos[1]	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²)** **500**	**1000**	**2000**	$A_{o,m}$	$A_{o,m} \cdot N$
Absorción aire[2]			**Coeficiente de atenuación del aire** $\overline{m}_m\ (m^{-1})$ **500**	**1000**	**2000**	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**40.86**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**			$T = \frac{0,16\,V}{A}$				**0.5**

Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=		≥		**Absorción acústica exigida** = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=	**0.5**	≤	**0.7**	**Tiempo de reverberación exigido**

[1] Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

[2] Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Sala de vistas (Salón de actos), Planta baja	**Volumen, V (m³):**	122.20

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	α_m	Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$
Forjado unidireccional existente	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	47.04	0.01	0.02	0.02	0.02	0.94
Forjado unidireccional existente	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	47.06	0.80	0.65	0.55	0.67	31.53
P02/P03/P06/P09/P12 - Tabique PYL 230/600(90+90) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	17.50	0.05	0.09	0.07	0.07	1.23
P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	47.53	0.05	0.09	0.07	0.07	3.33
Tabique PYL 120/600(70) LM	Placa de yeso laminado tipo DI o H1 según ubicación en planos deproyecto	0.94	0.05	0.09	0.07	0.07	0.07
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, corredera de una hoja	1.89	0.06	0.08	0.10	0.08	0.15
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de una hoja	3.57	0.06	0.08	0.10	0.08	0.29
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de dos hojas	3.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27

Objetos[1]	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²) 500	1000	2000	$A_{o,m}$	$A_{o,m} \cdot N$

Absorción aire[2]	Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m\ (m^{-1})$ 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---

A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	**37.79**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**	$T = \frac{0,16\,V}{A}$	**0.5**

Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=		**≥**		**Absorción acústica exigida** = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=	**0.5**	**≤**	**0.7**	**Tiempo de reverberación exigido**

[1] Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

[2] Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Jdo. 1ª instancia en instrucción (Salón de actos), Planta baja	**Volumen, V (m³):**	134.61

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	α_m	Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$
Forjado reticular	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	51.08	0.01	0.02	0.02	0.02	1.02
Forjado reticular	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	52.33	0.80	0.65	0.55	0.67	35.06
E1/E2 - Fachada ventilada con paneles composite	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	9.71	0.08	0.08	0.08	0.08	0.78
P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	45.87	0.08	0.08	0.08	0.08	3.67
Tabique PYL 120/600(70) LM	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	1.35	0.08	0.08	0.08	0.08	0.11
P02/P03/P06/P09/P12 - Tabique PYL 230/600(90+90) 2LM, estructura sin arriostrar	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	6.17	0.08	0.08	0.08	0.08	0.49
Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	7.95	0.08	0.08	0.08	0.08	0.64
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 argón 90%/66.2 "saint gobain"	5.04	0.18	0.12	0.05	0.12	0.60
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de dos hojas	3.36	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de una hoja	3.57	0.06	0.08	0.10	0.08	0.29

Objetos[1]	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²) 500	1000	2000	$A_{o,m}$	$A_{o,m} \cdot N$

Absorción aire[2]	Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1}) 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---

A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	**42.93**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**	$T = \frac{0{,}16\,V}{A}$	**0.5**

Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=		**≥**		**Absorción acústica exigida** = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=	**0.5**	**≤**	**0.7**	**Tiempo de reverberación exigido**

[1] Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

[2] Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Sala de vistas (Salón de actos), Planta 1	**Volumen, V (m³):**	122.14

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	α_m	Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$
Forjado unidireccional existente	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	42.12	0.01	0.02	0.02	0.02	0.84
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida. Impermeabilización con láminas de PVC, tipo monocapa. (Forjado unidireccional existente)	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	17.13	0.85	0.75	0.75	0.78	13.36
Forjado unidireccional existente	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	23.01	0.85	0.75	0.75	0.78	17.95
P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	67.71	0.05	0.09	0.07	0.07	4.74
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de una hoja	7.14	0.06	0.08	0.10	0.08	0.57
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de dos hojas	3.19	0.06	0.08	0.10	0.08	0.25

Objetos[1]	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²) 500	1000	2000	$A_{o,m}$	$A_{o,m} \cdot N$

Absorción aire[2]	Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m\ (m^{-1})$ 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---

A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	**37.72**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**	$T = \frac{0,16\,V}{A}$	**0.5**

Absorción acústica resultante de la zona común				Absorción acústica exigida
A (m²)=		≥		= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante				**Tiempo de reverberación**
T (s)=	**0.5**	≤	**0.7**	**exigido**

[1] Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

[2] Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Sala de vistas 2 (Salón de actos), Planta 1			**Volumen, V (m³):**	123.80

Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	α_m	Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Forjado unidireccional existente	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	47.06	0.01	0.02	0.02	0.02	0.94
Forjado unidireccional existente	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	46.72	0.80	0.65	0.55	0.67	31.30
P02/P03/P06/P09/P12 - Tabique PYL 230/600(90+90) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	19.04	0.05	0.09	0.07	0.07	1.33
P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	48.89	0.05	0.09	0.07	0.07	3.42
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de una hoja	3.57	0.06	0.08	0.10	0.08	0.29
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de dos hojas	3.36	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27

Objetos[1]	**Tipo**	**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²)** 500	1000	2000	$A_{o,m}$	$A_{o,m} \cdot N$

Absorción aire[2]	**Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1})** 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---

A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	**37.55**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**	$T = \frac{0{,}16\,V}{A}$	**0.5**

Absorción acústica resultante de la zona común		**Absorción acústica exigida**
A (m²)=	≥	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante		**Tiempo de reverberación**
T (s)= **0.5**	≤ **0.7**	**exigido**

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Jdo. 1ª instancia en instrucción (Salón de actos), Planta 1				**Volumen, V (m³):**	138.43
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	α_m **Coeficiente de absorción acústica medio** 500	1000	2000	α_m	**Absorción acústica (m²)** $\alpha_m \cdot S$
Forjado reticular	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	49.54	0.01	0.02	0.02	0.02	0.99
Forjado reticular	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	49.01	0.80	0.65	0.55	0.67	32.83
E1/E2 - Fachada ventilada con paneles composite	Placa de yeso laminado H1 o DI dependiendo uso	10.15	0.05	0.09	0.07	0.07	0.71

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	56.75	0.05	0.09	0.07	0.07	3.97
Tabique PYL 120/600(70) LM (Resistencia al fuego EI120)	Placa de yeso laminado cortafuego (DF)	6.55	0.05	0.09	0.07	0.07	0.46
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 argón 90%/66.2 "saint gobain"	5.04	0.18	0.12	0.05	0.12	0.60
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de una hoja	5.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.43

Objetos[1]	**Tipo**	**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²)**				**$A_{o,m}$ · N**
		500	**1000**	**2000**	**$A_{o,m}$**	

Absorción aire[2]	**Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
	500	**1000**	**2000**	$\overline{m}_m$	
No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---

A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	**40.00**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**	$T = \frac{0,16\,V}{A}$	**0.6**

Absorción acústica resultante de la zona común				**Absorción acústica exigida**
A (m²)=		**≥**		= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante				**Tiempo de reverberación**
T (s)=	**0.6**	**≤**	**0.7**	**exigido**

[1] Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

[2] Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Jdo. primera instancia en instrucción 2 (Salón de actos), Planta 1		**Volumen, V (m³):**	136.49

Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$**
			500	**1000**	**2000**	**α_m**	
Forjado reticular	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	52.33	0.01	0.02	0.02	0.02	1.05
Forjado reticular	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	52.45	0.80	0.65	0.55	0.67	35.14
E1/E2 - Fachada ventilada con paneles composite	Placa de yeso laminado H1 o DI dependiendo uso	9.89	0.05	0.09	0.07	0.07	0.69
P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	53.06	0.05	0.09	0.07	0.07	3.71
Tabique PYL 120/600(70) LM (Resistencia al fuego EI120)	Placa de yeso laminado cortafuego (DF)	6.55	0.05	0.09	0.07	0.07	0.46

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 argón 90%/66.2 "saint gobain"	5.04	0.18	0.12	0.05	0.12	0.60
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de una hoja	5.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.43
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de dos hojas	3.36	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27

Objetos[1]	**Tipo**	**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²)**				$A_{o,m} \cdot N$
		500	**1000**	**2000**	$A_{o,m}$	

Absorción aire[2]	**Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
	500	**1000**	**2000**	$\overline{m}_m$	
No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---

A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**	$A=\sum_{i=1}^{n}\alpha_{m,i}\cdot S_i+\sum_{j=1}^{N}A_{O,m,j}+4\cdot\overline{m}_m\cdot V$	**42.36**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**	$T=\frac{0{,}16\,V}{A}$	**0.5**

Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=		**≥**		**Absorción acústica exigida** = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=	**0.5**	**≤**	**0.7**	**Tiempo de reverberación exigido**

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Sala de usos múltiples (Aula), Planta 1				**Volumen, V (m³):**	93.54
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**			**Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$**
			500	**1000**	**2000**	α_m	
Forjado unidireccional existente	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	36.36	0.01	0.02	0.02	0.02	0.73
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida. Impermeabilización con láminas de PVC, tipo monocapa. (Forjado unidireccional existente)	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	36.39	0.80	0.65	0.55	0.67	24.38
Fachada ventilada sobre fábrica de ladrillo existente con paneles composite	Placa de yeso laminado DI o H1 según uso	36.55	0.05	0.09	0.07	0.07	2.56
P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	30.14	0.05	0.09	0.07	0.07	2.11
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 argón 90%/66.2 "saint gobain"	1.20	0.18	0.12	0.05	0.12	0.14

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de dos hojas	3.36	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27

Objetos[1]	**Tipo**	**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²)**				$A_{o,m} \cdot N$
		500	**1000**	**2000**	$A_{o,m}$	

Absorción aire[2]	**Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
	500	**1000**	**2000**	$\overline{m}_m$	
No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---

A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	**30.19**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**	$T = \frac{0{,}16\,V}{A}$	**0.5**

Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=		≥		**Absorción acústica exigida** = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=	**0.5**	≤	**0.7**	**Tiempo de reverberación exigido**

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Sala de vistas (Salón de actos), Planta 2				**Volumen, V (m³):**	120.10
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**			**Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$**
			500	**1000**	**2000**	α_m	
Forjado unidireccional existente	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	46.72	0.01	0.02	0.02	0.02	0.93
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida. Impermeabilización con láminas de PVC, tipo monocapa. (Forjado unidireccional existente)	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	37.49	0.80	0.65	0.55	0.67	25.12
Forjado unidireccional existente	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	7.04	0.80	0.65	0.55	0.67	4.71
P02/P03/P06/P09/P12 - Tabique PYL 230/600(90+90) 2LM, estructura sin arriostrar	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	12.54	0.08	0.08	0.08	0.08	1.00
P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	30.23	0.08	0.08	0.08	0.08	2.42
P08/P07 - Tabique PYL 14/600(90) LM	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	22.79	0.08	0.08	0.08	0.08	1.82
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de una hoja	5.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.43
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de dos hojas	3.23	0.06	0.08	0.10	0.08	0.26

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Objetos[1] Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²) 500	1000	2000	$A_{o,m}$	$A_{o,m} \cdot N$
Absorción aire[2]	Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m\ (m^{-1})$ 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**36.70**
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0{,}16\,V}{A}$				**0.5**

Absorción acústica resultante de la zona común			Absorción acústica exigida
A (m²)=		≥	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante			**Tiempo de reverberación**
T (s)=	**0.5**	≤ **0.7**	**exigido**

[1] Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

[2] Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Jdo. 1ª instancia en instrucción (Salón de actos), Planta 2			**Volumen, V (m³):**		125.97
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	α_m Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	α_m	**Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$**
Forjado reticular	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	49.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.98
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida. Impermeabilización con láminas de PVC, tipo monocapa. (Forjado unidireccional existente)	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	49.01	0.80	0.65	0.55	0.67	32.83
E1/E2 - Fachada ventilada con paneles composite	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	8.89	0.08	0.08	0.08	0.08	0.71
P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	59.57	0.08	0.08	0.08	0.08	4.77
Tabique PYL 120/600(70) LM	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	0.74	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 argón 90%/66.2 "saint gobain"	5.04	0.18	0.12	0.05	0.12	0.60
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de una hoja	3.57	0.06	0.08	0.10	0.08	0.29
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de dos hojas	3.30	0.06	0.08	0.10	0.08	0.26

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Objetos[1] / Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²) 500	1000	2000	$A_{o,m}$	$A_{o,m} \cdot N$
Absorción aire[2]	Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m\ (m^{-1})$ 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**40.50**
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0{,}16\,V}{A}$				**0.5**

Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=		**≥**		**Absorción acústica exigida** = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=	**0.5**	**≤**	**0.7**	**Tiempo de reverberación exigido**

[1] Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

[2] Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Jdo. 1ª instancia en instrucción 2 (Salón de actos), Planta 2			**Volumen, V (m³):**	134.82

Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	α_m	Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$
Forjado reticular	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	52.45	0.01	0.02	0.02	0.02	1.05
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida. Impermeabilización con láminas de PVC, tipo monocapa. (Forjado unidireccional existente)	Falso techo registrable suspendido, acústico D145.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	52.45	0.80	0.65	0.55	0.67	35.14
E1/E2 - Fachada ventilada con paneles composite	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	9.82	0.08	0.08	0.08	0.08	0.79
P01/P04/P05 - Tabique PYL 145/600(90) LM	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	56.11	0.08	0.08	0.08	0.08	4.49
P02/P03/P06/P09/P12 - Tabique PYL 230/600(90+90) 2LM, estructura sin arriostrar	[tipo], fijación a el paramento con adhesivo de caucho	6.63	0.08	0.08	0.08	0.08	0.53
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 argón 90%/66.2 "saint gobain"	5.04	0.18	0.12	0.05	0.12	0.60
Puerta interior	Puerta de paso interior, de HPL, abatible de una hoja	5.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.43

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Objetos[1] **Tipo**	**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m²)**				$A_{o,m} \cdot N$
	500	**1000**	**2000**	$A_{o,m}$	
Absorción aire[2]	**Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
	500	**1000**	**2000**	$\overline{m}_m$	
No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**43.03**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**	$T = \frac{0,16\,V}{A}$				**0.5**

Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=		≥		**Absorción acústica exigida** = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=	**0.5**	≤	**0.7**	**Tiempo de reverberación exigido**

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

ÍNDICE

1. **COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO** 2
    - 1.1. **Escaleras protegidas** 2
    - 1.2. **Vestíbulos de independencia** 2

2. **LOCALES DE RIESGO ESPECIAL** 3

3. **ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS** 3

4. **REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO** 3

1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI_2 t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Sectores de incendio

Sector	Sup. construida (m²)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)			
				Paredes y techos (3)		Puertas	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sector E aparcamiento	-	403.198	Aparcamiento	EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	2 x EI_2 30-C5
Sector A – Administrativo – PS – Pb – P1 – P2(4)	2500	2462.14	Administrativo	EI 60	EI 60	EI_2 30-C5	EI_2 30-C5
				EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	EI_2 60-C5
Sector B	2500	2305.67	Administrativo	EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	EI_2 60-C5
Sector C – PS – PB – P1 – P2	2500	214.13	Administrativo	EI 60	EI 60	EI_2 30-C5	EI_2 30-C5
				EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	EI_2 60-C5

Notas:

(1) Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

(4) Sector con plantas sobre y bajo rasante, que originan requerimientos distintos en las paredes, techos y puertas que delimitan con otros sectores de incendio, según la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

1.1. Escaleras protegidas

Las escaleras protegidas y especialmente protegidas tienen un trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en la planta de salida del edificio.

De acuerdo a su definición en el Anejo A Terminología (CTE DB SI), las escaleras protegidas y especialmente protegidas disponen de un sistema de protección frente al humo, acorde a una de las opciones posibles de las recogidas en dicho Anejo.

Las tapas de registro de patinillos o de conductos de instalaciones, accesibles desde estos espacios, cumplen una protección contra el fuego EI 60.

Escaleras protegidas

Escalera	Número de plantas	Tipo de protección	Vestíbulo de independencia (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3)			
				Paredes y techos		Puertas (4)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera_1	Planta sótano a planta segunda	Protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	EI_2 60-C5
Escalera_2	Planta sótano a planta cubierta	Protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	EI_2 60-C5
Escalera_3	Planta baja a planta segunda	Protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	EI_2 60-C5
Escalera_4	Planta sótano a planta segunda	Protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	EI_2 60-C5
Escalera_5	Planta sótano a planta segunda	No protegida	No	-	-	-	-

Notas:

(1) En escaleras especialmente protegidas, la existencia de vestíbulo de independencia no es necesaria si la escalera está abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando se trate de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo en dicha planta carecer de compartimentación.

(2) En la planta de salida del edificio, las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación. Las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando desemboquen en un sector de riesgo mínimo.

(3) En escaleras con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.

(4) Los accesos por planta no serán más de dos, excluyendo las entradas a locales destinados a aseo, así como los accesos a ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.

1.2. Vestíbulos de independencia

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas de los vestíbulos es superior a 0,50 m.

Los vestíbulos que sirvan a uno o varios locales de riesgo especial no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de otras zonas, excepto en el caso de vestíbulos de escaleras especialmente protegidas que acceden a un aparcamiento, a zonas de ocupación nula y a dichos locales de riesgo especial.

Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas disponen de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras en el Anejo A Terminología (CTE DB SI).

Vestíbulos de independencia

Referencia	Superficie (m²)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
		Paredes (1)		Puertas (2)	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Vestíbulo de independencia 1 (PS)	4.08	EI 120	EI 120	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 60-C5
Vestíbulo de independencia 2 (PS)	4.70	EI 120	EI 120	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 60-C5
Vestíbulo de independencia 3 (PS)	4.85	EI 120	EI 120	1 x EI_2 60-C5	1 x EI_2 60-C5
Vestíbulo de independencia 4 (PB)	3.85	EI 120	EI 120	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 30-C5
Vestíbulo de independencia 5 (P1)	3.85	EI 120	EI 120	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 30-C5

Vestíbulo de independencia 6 (P2)	3.85	EI 120	EI 120	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 30-C5

Notas:

(1) La resistencia al fuego exigida a las paredes del lado del vestíbulo es EI 120, independientemente de la resistencia exigida por el exterior, que puede ser mayor en función del sector o zona de incendio que separa el vestíbulo de independencia.

(2) Puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar, a las que se les requiere la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichas zonas y, al menos, EI_2 30-C5.

2. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m²)	Nivel de riesgo (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)(3)(4)			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Archivo general	54.17	Alto	EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	EI_2 60-C5

Notas:

(1) La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

(4) Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i«o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i«o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

4. REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento (1)	
	Techos y paredes (2)(3)	Suelos (2)
Aparcamientos y garajes	B-s1, d0	B_{FL}-s1
Escaleras y pasillos protegidos	B-s1, d0	C_{FL}-s1
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (4), suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B_{FL}-s2 (5)

Notas:

(1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

(4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

(5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

ÍNDICE

1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS 2

2. CUBIERTAS 3

EXIGENCIA BÁSICA SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Propagación horizontal

Plantas	Fachada [1]	Separación [2]	Separación horizontal mínima (m) [3]		
			Ángulo [4]	Norma	Proyecto
Planta baja	Fachada existente revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Sí	180	³ 0.50	0.56
Planta baja	Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante - Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Sí	90	³ 2.00	2.07
Planta 1	Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante - Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Sí	90	³ 2.00	2.06
Planta 2	Fachada existente revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante - Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Sí	90	³ 2.00	2.22
Planta 2	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante - Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Sí	90	³ 2.00	2.06
Planta Torreón	Fachada existente revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	No	No procede		

Notas:

[1] Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.

[2] Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).

[3] Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).

[4] Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical

Planta	Fachada [1]	Separación [2]	Separación vertical mínima (m) [3]	
			Norma	Proyecto
Planta baja - Planta 1	Fachada existente revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Sí	No procede [4]	
Planta baja - Planta 1	Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Sí	No procede [4]	
Planta baja - Planta 1	Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante - Fachada existente revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Sí	No procede [4]	
Planta baja - Planta 1	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Sí	No procede [4]	
Planta 1 - Planta 2	Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante - Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Sí	³ 1.00	2.08
Planta 2 - Planta Torreón	Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante - Fachada existente revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Sí	No procede [4]	
Planta 2 - Planta Torreón	Fachada existente revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Sí	No procede [4]	

Notas:

[1] Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.

[2] Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

[3] Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula d ³ 1 - b (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

[4] En las fachadas consideradas, aun a pesar de separar distintas zonas o sectores de incendio, no existen puntos de resistencia al fuego menor que EI 60 dentro del rango de separaciones prescritas en el punto 1.2 (CTE DB SI 2), por donde pueda propagarse verticalmente el incendio; por lo tanto, en dichas fachadas no procede realizar la comprobación de separación vertical mínima.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separen sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3.5 m como mínimo.

2. CUBIERTAS

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

ÍNDICE

1. **COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN** 2

2. **CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN** 2

3. **DIMENSIONADO Y PROTECCIÓN DE ESCALERAS Y PASOS DE EVACUACIÓN** 2

4. **SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN** 3

5. **CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO** 3

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario' o 'Residencial Público', de superficie construida mayor de 1500 m².

2. CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Planta	$S_{útil}$[1] (m²)	r_{ocup}[2] (m²/p)	P_{calc}[3]	Número de salidas[4]		Longitud del recorrido[5] (m)		Anchura de las salidas[6] (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sector aparcamiento (Uso Aparcamiento), ocupación: 11 personas									
Sótano	424,10	según planos	11	2	2	35 + 15	< 35 + 15	0.80	> 0.80
Sector Edificio existente + nuevo (PS-PQ) (Uso Administrativo), ocupación: 264 personas									
Planta S	1.6667,02	según planos	163	2	3	25 + 25	< 25 + 25	0.80	> 0.80
Planta B	1.783,04	según planos	249	2	2	25 + 25	< 25 + 25	0.80	> 0.80
Planta 1	1.783,04	según planos	237	2	2	25 + 25	< 25 + 25	0.80	> 0.80
Planta 2	1.465,80	según planos	186	2	2	25 + 25	< 25 + 25	0.80	> 0.80
Planta Q	75,37	según planos	0	2	2	25 + 25	< 25 + 25	0.80	> 0.80

Notas:

[1] Superficie útil con ocupación no nula, $S_{útil}$ (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

[2] Densidad de ocupación, r_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

[3] Ocupación de cálculo, P_{calc}, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

[4] Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

[5] Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

[6] Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial

Local o zona	Planta	Nivel de riesgo[1]	Número de salidas[2]		Longitud del recorrido[3] (m)		Anchura de las salidas[4] (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Archivo general	Sótano	Alto	1	1	25 + 25	1.0 + 9.2	0.80	> 0.80

Notas:

[1] Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

[2] Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

[3] Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

[4] Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3. DIMENSIONADO Y PROTECCIÓN DE ESCALERAS Y PASOS DE EVACUACIÓN

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio

Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m)[1]	Protección[2][3]		Tipo de ventilación[4]	Ancho y capacidad de la escalera[5]	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)

Escalera 1	Ascendente	3.45	P	P	Por conductos	1.10	248
Escalera 1	Descendente	7.20	P	P	-	1.10	248
Escalera 2	Ascendente	3.45	P	P	Por conductos	1.10	248
Escalera 2	Descendente	7.20	P	P	-	1.10	248
Escalera 3	Descendente	7.20	P	P	-	1.50	356
Escalera 4	Ascendente	3.45	NP	NP	-	1.50	198
Escalera 4	Descendente	7.20	NP	NP	-	1.50	240
Escalera 5	Ascendente	3.45	P	P	Por conductos	1.10	248
Escalera 5	Descendente	7.20	P	P	-	1.10	248

Notas:

(1) Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

(2) La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

(3) La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,

- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,

- P := Escalera protegida,

- EP := Escalera especialmente protegida.

(4) Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).

- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.

- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

(5) Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

4. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

5. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Dada la presencia en el edificio de una zona de uso 'Aparcamiento', sin consideración de aparcamiento abierto, se instalará un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

Según lo expuesto en el apartado 8 (DB SI 3), el sistema de control del humo en este caso puede compatibilizarse con el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire, previsto en el DB HS 3 Calidad del aire interior; ya que, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

a) El sistema será capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/s por plaza de aparcamiento, activándose automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.

b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, tendrán una clasificación F_{300} 60.

c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio tendrán una clasificación E_{300} 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio tendrán una clasificación EI 60.

ÍNDICE

1. **DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS** 2

2. **SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS** 2

1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En las zonas de riesgo especial del edificio, así como en las zonas del edificio cuyo uso previsto es diferente y subsidiario del principal ('Administrativo') y que, conforme a la tabla 1.1 (DB SI 1 Propagación interior), constituyen un sector de incendio diferente, se ha dispuesto la correspondiente dotación de instalaciones necesaria para el uso previsto de dicha zona, siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio

Dotación	Extintores portátiles[1]	Bocas de incendio equipadas[2]	Columna seca	Sistema de detección y alarma[3]	Instalación automática de extinción
Sector E aparcamiento (Uso 'Aparcamiento')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí	Sí	No	Sí	No
Sector A (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí	Sí	No	Sí	No
Sector B (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí	Sí	No	Sí	No
Sector C (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí	Sí	No	Sí	No

Notas:

[1] Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.

[2] Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.

[3] Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula.

Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial

Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles[1]	Bocas de incendio equipadas[2]	Sector al que pertenece
Archivo general	Alto	Sí	Sí	Sector 1 Edificio nuevo

Notas:

[1] Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.

[2] Necesarios en zonas de riesgo especial alto en las que el riesgo se deba principalmente a materiales combustibles sólidos, según la tabla 1.1, DB SI 4.

Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

Al tratarse de un edificio de uso 'Administrativo' se han instalado equipos de extinción de 25 mm, cumpliendo la nota al pie de la tabla 1.1, DB SI 4, previendo que dichos equipos puedan usarse por un único usuario habitual del edificio.

Además de estas dotaciones, se dispone 1 hidrante exterior a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio. Los requerimientos para número de hidrantes exteriores a instalar en el edificio, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4, son los siguientes:

- La superficie construida de uso 'Administrativo' es de 5763 m². Requiere, al menos, un hidrante.
- La superficie construida de uso 'Aparcamiento' es de 509 m². No requiere hidrantes.

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

ÍNDICE

1. **CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO** 2

2. **ACCESIBILIDAD POR FACHADA** 2

EXIGENCIA BÁSICA SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Como la altura de evacuación del edificio (7.2 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Como la altura de evacuación del edificio (7.2 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

EXIGENCIA BÁSICA SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial [1]	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado [2]			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales [3]
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sector Aparcamiento	Aparcamiento	Planta sótano	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R120
Planta Sótano	Administrativo	Planta sótano	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Edificio nuevo y reformado	Administrativo	Planta sótano a Planta 2	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 60
Locales de riesgo bajo	Administrativo	Planta baja a planta segunda	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 90

Notas:

[1] Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

[2] Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

[3] La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO JUDICIAL EN COLLADO VILLALBA

Anejo 7 - Accesibilidad

LOCALIZACIÓN
CALLE MADROÑOS, 1, 28400 COLLADO VILLALBA, MADRID

PROMOTOR
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior
NIF./CIF.: A13037413
Calle Alcalá, 4, 28014, Madrid

FECHA
25 de noviembre de 2022

Comunidad de Madrid
Dirección General de Infraestructuras Judiciales
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR

COR ASOCIADOS ARQUITECTOS

TÜV SAARLAND
System certified
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Certificate No. EA32S45/EA32S78

El presente trabajo fue encargado a los arquitectos D. MIGUEL RODENAS MUSSONS, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.466 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante (CTAA) y D. JESÚS OLIVARES CASADO, con D.N.I. [redacted] colegiado nº 10.467 en el Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, los que firman este documento con certificado digital obtenido de la Fábrica de Moneda y Timbre.

FDO. D. MIGUEL RODENAS MUSSONS ARQUITECTO	FDO. D. JESÚS OLIVARES CASADO ARQUITECTO

JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD CTE DB SUA Y ACCESIBILIDAD EN ESTABLECIMIENTOS DE USO PÚBLICO EN LA COMUNIDAD DE MADRID

1. JUSTIFICACIÓN DE LA LEY 8/1993, DE 22 DE JUNIO, DE LA COMUNIDAD DE MADRID, DE PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.

1. JUSTIFICACIÓN DE LA LEY 8/1993

Según se establece en la LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Comunidad de Madrid, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en los espacios públicos.

CARACTERÍSTICAS establecidas en el CAPÍTULO II de Disposiciones sobre barreras arquitectónicas en edificios(*)

Norma	**Proyecto** (*)
Sección primera. Accesibilidad en los edificios de uso público	
17. Accesibilidad en los edificios de uso público.	
- La construcción, ampliación y reforma de los edificios públicos o privados destinados a un uso público se efectuará de forma que resulten adaptados.	CUMPLE
-Los edificios de uso público deberán permitir el acceso y uso de los mismos a las personas en situación de limitación o movilidad reducida.	CUMPLE
-Los edificios comprendidos en este apartado, así como cualesquiera otros de análoga naturaleza, tienen la obligación de observar las prescripciones de esta Ley, conforme a los mínimos que reglamentariamente se determinen: *Edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas.* *Centros sanitarios y asistenciales.* *Estaciones ferroviarias, de metro y de autobuses.* *Puertos, aeropuertos y helipuertos.* *Centros de enseñanza.* *Garajes y aparcamientos.* *Museos y salas de exposiciones.* *Teatros, salas de cine y espectáculos.* *Instalaciones deportivas.* *Establecimientos comerciales a partir de 500 metros cuadrados de superficie.* *Centros religiosos.* *Instalaciones hoteleras, a partir del número de plazas que reglamentariamente se determine.* *Centro de trabajo.*	CUMPLE (Edificio público y de servicios de las Administraciones Públicas)
18. Aparcamientos en edificios.	
-En los garajes o aparcamientos de uso público, situados en superficie o al interior de edificios, que estén al servicio de edificaciones de uso público, se reservarán plazas de estacionamiento para vehículos que transporten a personas con movilidad reducida.	CUMPLE
-Su posición, número de plazas de reserva y especificaciones técnicas concretas, se establecerán reglamentariamente.	CUMPLE
-En los edificios destinados a uso Administrativo (Centro de la Administración y Oficinas de compañías de suministro y de servicios públicos) o Sanitario y Asistencial (Hospitales y clínicas, centros sanitarios y de atención primaria) que no dispongan de aparcamiento o garaje de uso público, se reservará lo más cerca posible del acceso y en la vía pública, al menos una plaza de estacionamiento que reúna las condiciones indicadas en el artículo 12.2 de la presente Ley.	CUMPLE
19. Accesos al interior de la edificación.	
-Uno, al menos, de los accesos al interior de la edificación deberá estar desprovisto de barreras arquitectónicas y obstáculos que impidan o dificulten la accesibilidad. *En el caso de un conjunto de edificios e instalaciones, uno, al menos, de los itinerarios peatonales que los unan entre sí y con la vía pública deberá cumplir las condiciones establecidas para dichos itinerarios y deberá estar debidamente señalizado.*	CUMPLE
20. Comunicación horizontal.	
- Al menos uno de los itinerarios que comuniquen horizontalmente todas las dependencias y servicios del edificio, entre sí y con el exterior, deberá ser accesible.	CUMPLE
-Las especificaciones técnicas de diseño y trazado serán:	

a) Posee el grado de itinerario horizontal adaptado, el volumen de desarrollo continuo formado por la longitud del itinerario y un área perpendicular al suelo de 1,20 metros de ancho y 2,10 metros de altura, en el que no existe ningún obstáculo que reduzca o altere su tamaño, desde el acceso a la edificación o desde un itinerario peatonal, hasta su encuentro con las dependencias y servicios que une, con pendiente longitudinal no mayor del 12 por 100 de acuerdo con el artículo 10.c), sin resaltes ni rehundidos, ni peldaños aislados o escaleras y con visibilidad suficiente del encuentro con otros itinerarios. Su encuentro con otros itinerarios deberá permitir inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro. Sólo se permite su estrechamiento en los huecos de paso situados en su recorrido, siempre que éstos sean mayores de 8,80 metros libres de obstáculos y dispongan de espacio no obstruido por el movimiento de las puertas, antes y después del mismo de 1,20 metros de fondo.	CUMPLE
b) Las características del pavimento, iluminación, señalización y elementos que se sitúan en su recorrido serán las adecuadas.	CUMPLE

21. Comunicación vertical.

-Al menos uno de los itinerarios que unan las dependencias y servicios en sentido vertical deberá ser accesible, teniendo en cuenta para ello y como mínimo el diseño y trazado de escaleras, ascensores, tapices rodantes y espacios de acceso.	CUMPLE
-Las especificaciones técnicas concretas serán las siguientes:	
a) Posee el grado de itinerario vertical adaptado, aquel que permite el acceso y evacuación con fiabilidad, tal como aquel que dispone de rampas y ascensores.	CUMPLE
b) Se pondrán ascensores cuando la solución permita garantizar su disponibilidad y exista un plan de evacuación que detalle las condiciones de acceso de personas en función de la exigencia de evacuación, y siempre que al menos uno de los ascensores tenga un fondo mínimo de cabina, en el sentido del acceso, de 1,20 metros, con un ancho mínimo de cabina de 0,90 metros y una superficie mínima de 1,20 metros cuadrados. Las puertas en recinto y cabina serán automáticas, tendrán un mínimo de 0,80 metros y los botones de mando en los espacios de acceso e interior de cabina se colocarán a una altura inferior a 1,20 metros y contarán con sistemas de información alternativos a la numerología arábiga, además de ésta. Los botones de alarma deberán ser identificados visual y táctil mente. En las paredes de las cabinas se contará con pasamanos a una altura de 0,90 metros.	CUMPLE
c) En la reforma de edificios de uso público, el itinerario vertical adaptado podrá disponer de elementos mecánicos o soluciones técnicas distintas a los anteriores para facilitar su acceso y evacuación, de acuerdo con las exigencias que reglamentariamente se establezcan.	CUMPLE
d) Las características de los elementos complementarios como escaleras o tapices rodantes, así como las exigencias de iluminación, señalización y funcionamiento serán las adecuadas.	CUMPLE

22. Aseos.

-Al menos uno de los aseos que se dispongan en los edificios de uso público deberá ser accesible, disponiéndose sus elementos de manera que puedan ser usados por cualquier persona.	CUMPLE
-Las especificaciones técnicas concretas serán:	
a) La posición en el edificio reducirá el desplazamiento de las personas de acuerdo con la intensidad de uso previsto.	CUMPLE
b) Sus condiciones dimensionales, facilidades funcionales y características de los elementos y dotaciones, serán los adecuados.	CUMPLE
c) La proporción de aseos adaptados dependerá del aforo de personas.	CUMPLE

23. Servicios e instalaciones.

-En todos aquellos elementos de la construcción de los servicios e instalaciones de general utilización se tendrán en cuenta los parámetros fijados en los artículos precedentes para asegurar el acceso y uso de los mismos, así como parámetros específicos de diseño en el mobiliario.	CUMPLE
-Las especificaciones técnicas referidas a algunos de los servicios más frecuentes serán las siguientes:	
a) El mobiliario de atención al público dispondrá de una zona con el plano de trabajo a una altura máxima de 1,10 metros y con un tramo que carezca de obstáculos en su parte inferior y tenga, al menos, 0,80 metros de longitud por 0,80 metros de altura.	CUMPLE
b) La posición dentro del edificio de los servicios e instalaciones de uso público se realizará teniendo en cuenta las características concretas de los desplazamientos de las personas y las de su uso, facilitando en ambos la calidad de información, seguridad y comodidad.	CUMPLE
c) Las características dimensionales y de facilidad funcional serán adecuadas.	CUMPLE

24. Espacios reservados.

-Los locales de espectáculos, aulas y otros análogos dispondrán de espacios reservados a personas que utilicen sillas de ruedas. Se destinarán zonas específicas para personas con deficiencias auditivas o visuales donde las dificultades disminuyan.	CUMPLE
-La proporción de espacios reservados y de zonas específicas dependerá del aforo, disponiéndose tanto como reserva permanente como en la forma de espacios convertibles.	CUMPLE
-Los espacios reservados estarán debidamente señalizados.	CUMPLE

25. Control de las condiciones de accesibilidad.

Si las obras realizadas no se ajustasen al proyecto autorizado y se comprobara que no se han cumplido las condiciones de accesibilidad, se instruirá el procedimiento establecido por la legislación urbanística vigente.

(*) Los datos de esta tabla se pueden verificar en el plano correspondiente dentro del apartado de ***PLANOS*** del presente documento.

3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.1.1. Resbaladicidad de los suelos

		NORMA	PROYECTO
	Zonas interiores secas.		
☒	Superficies con pendiente menor que el 6%.	Clase 1	Clase 1
☒	Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.	Clase 2	Clase 2
	Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.		
☒	Superficies con pendiente menor que el 6%.	Clase 2	Clase 2
☐	Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.	Clase 3	Clase 3
	Zonas exteriores.		
☐	Piscinas. Duchas.	Clase 3	No procede

3.3.1.2. Discontinuidades en el pavimento

		NORMA	PROYECTO
☒	Resaltos en juntas	≤ 4 mm	1 mm
☒	Elementos salientes del nivel del pavimento	≤ 12 mm	0 mm
☒	Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	≤ 45°	0°
☒	Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25%	10 %
☒	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	0 mm
☒	Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	≥ 0.8 m	0.90 m
☐	Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	No procede

3.3.1.3. Desniveles

3.3.1.3.1. Protección de los desniveles

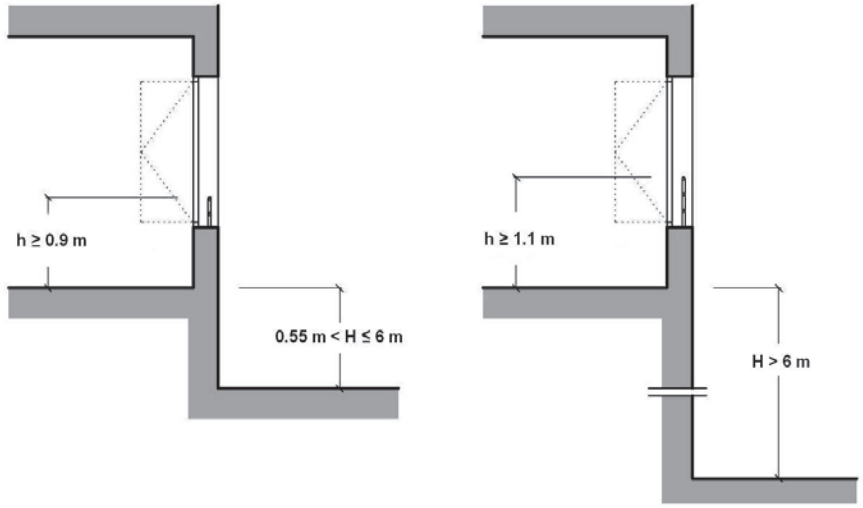
☒	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	h ≥ 550 mm
☒	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	h ≤ 550 mm Diferenciación a 250 mm del borde

3.3.1.3.2. Características de las barreras de protección

3.3.1.3.2.1. Altura

		NORMA	PROYECTO
☒	Diferencias de cota de hasta 6 metros	≥ 900 mm	1100 mm
☒	Otros casos	≥ 1100 mm	1100 mm
☒	Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	≥ 900 mm	1100 mm

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

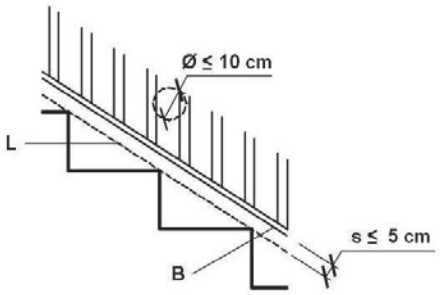


3.3.1.3.2.2. Resistencia

Resistencia y rigidez de las barreras de protección frente a fuerzas horizontales Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

3.3.1.3.2.3. Características constructivas

		NORMA	PROYECTO
	No son escalables		
☒	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	300 ≤ Ha ≤ 500 mm	Cumple
☒	No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	500 ≤ Ha ≤ 800 mm	Cumple
☒	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	Cumple
☒	Altura de la parte inferior de la barandilla	≤ 50 mm	Cumple



3.3.1.4. Escaleras y rampas

3.3.1.4.1. Escaleras de uso restringido

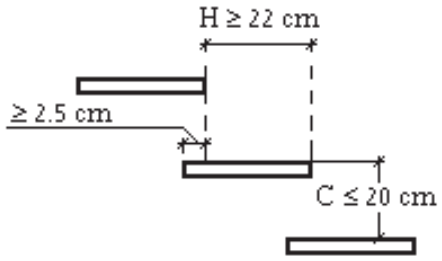
☐ Escalera de trazado lineal

		NORMA	PROYECTO
☐	Ancho del tramo	≥ 0.8 m	
☐	Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	
☐	Ancho de la huella	≥ 22 cm	

☐ Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
☐ Ancho mínimo de la huella	≥ 5 cm	
☐ Ancho máximo de la huella	≤ 44 cm	

☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)	≥ 2.5 cm	

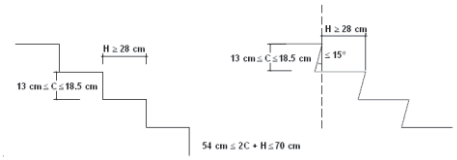


3.3.1.4.2. Escaleras de uso general

3.3.1.4.2.1. Peldaños

☒ Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	≥ 280 mm	280 mm
Contrahuella	130 ≤ C ≤ 185 mm	160 mm
Contrahuella	540 ≤ 2C + H ≤ 700 mm	540 ≤ 600 ≤ 700 mm



☐ Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
Huella en el lado más estrecho	≥ 170 mm	
Huella en el lado más ancho	≤ 440 mm	

3.3.1.4.2.2. Tramos

	NORMA	PROYECTO
☒ Número mínimo de peldaños por tramo	3	12
☒ Altura máxima que salva cada tramo	≤ 2,25 m	1,80 m
☒ En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
☒ En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
☐ En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		No procede
☐ En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		No procede

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

		NORMA	PROYECTO
☒	Uso Administrativo	1000 mm	1450 mm

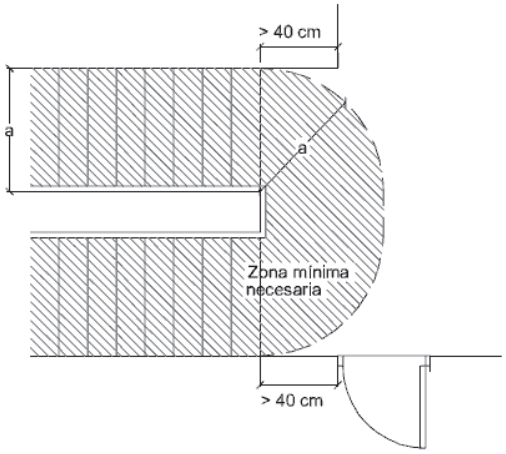
3.3.1.4.2.3. Mesetas

☐ Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	≥ Anchura de la escalera	No procede
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	No procede

☒ Entre tramos de una escalera con cambios de dirección (ver figura):

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	≥ Anchura de la escalera	CUMPLE
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	1700 mm



3.3.1.4.2.4. Pasamanos

Pasamanos continuo:

		NORMA	PROYECTO
☐	Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado ≥ 550 mm	No procede
☒	Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera ≥ 1200 mm	CUMPLE

Pasamanos intermedio:

		NORMA	PROYECTO
☐	Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	≥ 2400 mm	No procede
☐	Separación entra pasamanos intermedios	≤ 2400 mm	No procede

☒	Altura del pasamanos	900 ≤ H ≤ 1100 mm	1100 mm

Configuración del pasamanos:

		NORMA	PROYECTO
	Firme y fácil de asir		
☒	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	40 mm
	El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

3.3.1.4.3. Rampas

Pendiente

		NORMA	PROYECTO
☒	Rampa de uso general	6% < p < 12%	6% - 8% - 10%
☒	Para usuarios en silla de ruedas	l < 3, p ≤ 10 % l < 6, p ≤ 8 % Otros casos, p ≤ 6 %	CUMPLE l < 3, p ≤ 10 % l < 6, p ≤ 8 %
☒	Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	p ≤ 16 %	16%

Tramos:

Longitud del tramo:

		NORMA	PROYECTO
☒	Rampa de uso general	l ≤ 15,00 m	6,00 m
☒	Para usuarios en silla de ruedas	l ≤ 9,00 m	6,00 m

Ancho del tramo:

		NORMA	PROYECTO
☒	Anchura mínima útil (libre de obstáculos)	Apartado 4, DB-SI 3	CUMPLE
☒	Rampa de uso general	a ≥ 1,00 m	1,20 m
☒	Para usuarios en silla de ruedas	a ≥ 1,20 m	>1,20 m
☐	Altura de la protección en bordes libres (usuarios en silla de ruedas)	h = 100 mm	No procede

Mesetas:

Entre tramos con la misma dirección:

		NORMA	PROYECTO
☒	Anchura de la meseta	≥ Anchura de la rampa	Cumple
☒	Longitud de la meseta	l ≥ 1500 mm	1500 mm

Entre tramos con cambio de dirección:

		NORMA	PROYECTO
☐	Anchura de la meseta	≥ Anchura de la rampa	No procede
☐	Ancho de puertas y pasillos	a ≥ 1200 mm	No procede
☐	Restricción de anchura a partir del arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	No procede

☐	Para usuarios en silla de ruedas	d ≥ 1500 mm	No procede

Pasamanos

		NORMA	PROYECTO
☐	Pasamanos continuo en un lado	Desnivel salvado > 550 mm	No procede
☒	Para usuarios en silla de ruedas	Desnivel salvado > 150 mm	CUMPLE
☒	Pasamanos continuo en ambos lados	Anchura de la rampa > 1200 mm	CUMPLE

☒	Altura del pasamanos en rampas de uso general	900 ≤ h ≤ 1100 mm	1100 y 700 mm
☒	Para usuarios en silla de ruedas	650 ≤ h ≤ 750 mm	1100 y 700 mm
☐	Separación del paramento	≥ 40 mm	40 mm

Características del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Firme y fácil de asir.		CUMPLE

3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

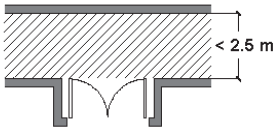
3.3.2.1. Impacto

3.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

		NORMA	PROYECTO
☒	Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥ 2.1 m	2.60 m
☒	Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥ 2.2 m	2.60 m
☒	Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2 m	2.1 m
☐	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2.2 m	No procede
☐	Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2.20 m, medida a partir del suelo.	≤ .15 m	No procede
☐	Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		No procede

3.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables:

☒	Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2.50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.		CUMPLE



3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

☒	Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		SUA 1, Apartado 3.2

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

Valor del parámetro X

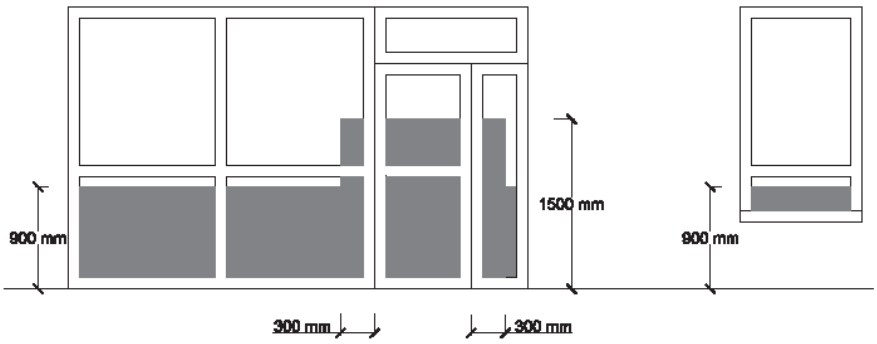
		NORMA	PROYECTO
☐	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	cualquiera	
☒	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0.55 m y 12 m	cualquiera	1
☒	Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada menor que 0.55 m	1, 2 o 3	1

Valor del parámetro Y

		NORMA	PROYECTO
☐	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	B o C	
☒	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0.55 m y 12 m	B o C	B
☒	Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada menor que 0.55 m	B o C	B

Valor del parámetro Z

		NORMA	PROYECTO
☐	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	1	
☒	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0.55 m y 12 m	1 o 2	1
☒	Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada menor que 0.55 m	cualquiera	1



3.3.2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

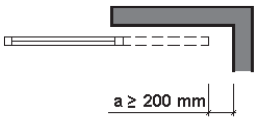
		NORMA	PROYECTO
☒	Señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	CUMPLE
☒	Señalización superior	1.5 < h < 1.7 m	CUMPLE
☐	Altura del travesaño para señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	No procede
☐	Separación de montantes	≤ 0.6 m	No procede

Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

		NORMA	PROYECTO
☒	Señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	CUMPLE
☒	Señalización superior	1.5 < h < 1.7 m	CUMPLE
☐	Altura del travesaño para señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	No procede
☐	Separación de montantes	≤ 0.6 m	No procede

3.3.2.2. Atrapamiento

		NORMA	PROYECTO
☐	Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	≥ 0.2 m	CUMPLE
☐	Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		CUMPLE



3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Zonas de uso aparcamiento						
Referencia	Número de plazas	Superficie (m²)	Longitud de la zona de acceso (m)		Pendiente máxima de la zona de acceso (%)	
			NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Aparcamiento exterior	19	704.14	³ 4.50	No Procede	5%	No Procede (es un aparcamiento exterior en PB sin rampa de acceso)
Aparcamiento semisótano	12	334.55	³ 4.50	8.32	5%	>5%

*En una rampa en la que la incorporación es en sentido descendente, no es necesario el espacio para dicha incorporación con la profundidad y pendiente que se establece en este apartado, dado que en descenso es más fácil hacer una incorporación lenta y con el vehículo mejor controlado, según Art. 2, Características Constructivas del DB-SUA CTE, comentado.

* En cuanto al apartado 3 del DB-SUA CTE, comentado, Protección de recorridos peatonales, en aparcamientos con una capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5.000 m², los itinerarios peatonales de uso público se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve.

Se dispone dicho pavimento en proyecto, aunque no es de aplicación por las características del aparcamiento en cuestión.

3.3.7.4 Señalización

1. Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

a) el sentido de la circulación y las salidas;

b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;

c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;

Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

2. Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

3. En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

1.- CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD
- **1.1.- Condiciones funcionales**
  - 1.1.1.- Accesibilidad en el exterior del edificio
  - 1.1.2.- Accesibilidad entre plantas del edificio
  - 1.1.3.- Accesibilidad en las plantas del edificio
  - 1.1.4.- Itinerario accesible
- **1.2.- Dotación de los elementos accesibles**
  - 1.2.1.- Plazas de aparcamiento accesibles
  - 1.2.2.- Servicios higiénicos accesibles
  - 1.2.3.- Mobiliario fijo
  - 1.2.4.- Mecanismos

2.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD
- **2.1.- Dotación**
- **2.2.- Características**

1.- CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

1.1.- Condiciones funcionales

1.1.1.- Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

1.1.2.- Accesibilidad entre plantas del edificio

Se trata de un edificio de uso administrativo en el que no hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no es de ocupación nula, pero en el que existen más de 200 m² de superficie útil en plantas sin entrada principal accesible al edificio (excluida la superficie de zonas de ocupación nula), por lo que se dispone de ascensor accesible que cumple el Anejo A, que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

1.1.3.- Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

1.1.4.- Itinerario accesible

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

Desniveles

- Los desniveles entre plantas se salvan mediante ascensor accesible que cumple las características indicadas en el Anejo A del DB SUA.
- Dimensiones de la cabina: 1.10 m x 1.40 m ≥ 1.10 m x 1.25m

Pendientes (Exterior)

- Las pendientes máximas en los itinerarios accesibles son:
- En el sentido de la marcha: 8% de pendiente y 6 m de longitud máxima de rampa, según recoge el SUA 1 en su apartado 4.3.1 Pendiente
- Transversal al sentido de la marcha: 0 % ≤ 2 %

Espacios para giro

- El espacio para giro libre de obstáculos (Exterior - En Planta) previsto en (Vestíbulos de entrada o portales) tiene un diámetro de 1.50 m.
- El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Al fondo de pasillos de más de 10 m) tiene un diámetro de 1.50 m.
- El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos) tiene un diámetro de 1.50 m.

Pasillos y pasos (En Planta)

- Anchura libre de paso: 2.40 m ≥ 1.20 m
- Estrechamientos puntuales

  Anchura: 1.35 m ³ 1.00 m

  Longitud: 0.30 m £ 0.50 m

  Separación a huecos de paso o cambios de dirección: 1.00 m ³ 0.65 m

Puertas (Exterior - En Planta)

- Anchura libre de paso (por cada hoja): 0.90 m ≥ 0.80 m
- Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja): 0.82 m ≥ 0.78 m
- Espacio horizontal libre del barrido de las hojas: 1.50 m ≥ 1.20 m
- Altura de los mecanismos de apertura y cierre: 0.80 m ≤ 1.10 m ≥ 1.20 m
- Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón: 0.30 m ≥ 0.30 m
- Fuerza de apertura de las puertas de salida: 25.00 N ≥ 25.00 N

– Fuerza de apertura de las puertas resistentes al fuego: 65.00 N ≥ 65.00 N

Pavimento (En Planta)

– Se han dispuesto felpudos y moquetas en el suelo

– Los felpudos y moquetas están empotrados en el suelo

– Los suelos son resistentes a la deformación

1.2.- Dotación de los elementos accesibles

1.2.1.- Plazas de aparcamiento accesibles

Se dispone 1 plaza de aparcamiento accesibles según el apartado 1.2.3, cumpliendo cada una de ellas las condiciones que establece el Anejo A.

1.2.2.- Servicios higiénicos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles disponen de 27 aseos accesibles según el apartado 1.2.6, cumpliendo cada uno de ellos las condiciones que establece el Anejo A.

1.2.3.- Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de las zonas de atención al público incluye un punto de atención accesible que cumple las condiciones establecidas en el Anejo A.

1.2.4.- Mecanismos

Excepto en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

2.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

2.1.- Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Entradas al edificio accesibles	☒
Itinerarios accesibles	☒
Ascensores accesibles	☒
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	☒
Plazas de aparcamiento accesibles	☒

2.2.- Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0.80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.